
اخبرني لماذا ؟
اجوبة لمئات الاسئلة
الجزء الأول
تأليف
أركادي ليوكوم
Bibliotheca Alexandrina
0136618

أخبرني لماذا

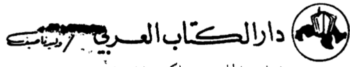
أخبرني لماذا

تأليف
أركادي ليوكوم

نقله إلى العربيَّة
خالد أسعد عيسى



١٤٢١ هـ - ٢٠٠٠ م



دمشق: الحلبوني - تلكس ٤١١٥٤١ - هاتف ٢٢٣٥٤٠١
القاهرة : ٥٢ ش عبد الخالق ثروت , شقة ١١
ت + فاكس : ٣٩١٦١٢٢
بيروت ص ب ٣٠٠٤٣- هاتف : ٤٣٤١٨٦/ ٠٥

المقدمة

سَيَجِدُ القارىء في هذا الكتاب إجابات عن حوالي ٣٥٨ سؤال يسألها وتتبادر إلى أذهان الشباب الأذكياء، ولقد اختيرت هذه الأسئلة من ميادين مختلفة واسعة المجال بغية إيصال الفائدة للكثيرين، فهي تغطي العالم الذي نعيش فيه بدءً من تكوينه ومساره مع الكواكب الأخرى، وانتهاءً بماضيه ومستقبله.

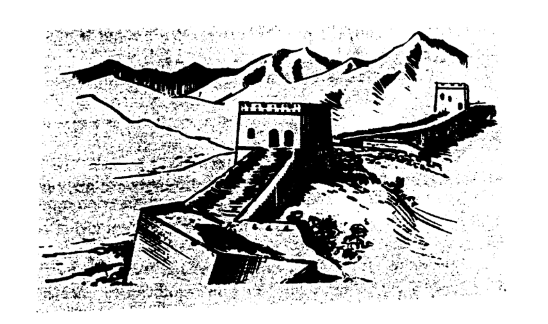
كما أنها تعالج شؤون هذا المجتمع المعقد وشؤون الأجيال التي لا تُعدُّ ولا تحصى من خلال القرون العديدة، وكيف استطاعت تلك الأجيال خلال سعيها وراء منفعتها الخاصة ومنفعة ذريتها القادمة في المستقبل، وتشكيل وصياغة مجتمع استطاع إجراء التغيرات الكثيرة عن طريق التقدُم التقني الذي اسهمت في تطويره جمهرةٌ من المخترعين بعضهم شهير ومعروف وبعضهم مجهول. هذا وإن هناك أسئلة اخرى تتلمس وتسبر أغوار عجائب الجسم البشري وألْغاز وخفايا الحياة الحيوانية.

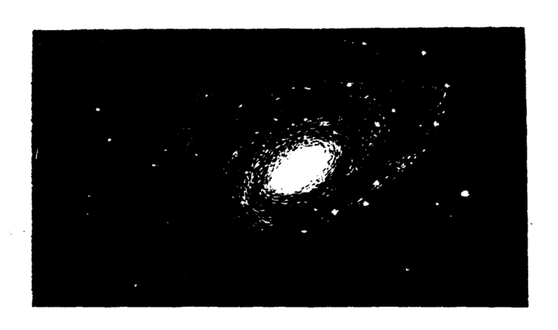
وليس غرض هذا الكتاب مجرَّد نقل المعلومات فحسب بل تشجيع العقول المتفتحة على انتهاج خطط للبحث أشمل وأوفى من الخطط السابقة.

وفي هذه الأيام أصبح الكثيرون يشاطروننا الاعتقاد الجازم أن المعرفة ستكون تراث الأجيال في المستقبل، لهذا نرجو أن يكون هذا الكتاب شاملاً ووافياً ليطلَّع عليه جمهور واسع يشمل جميع أنحاء العالم.

الفصل الأول

العالم حولنا





١ ـ كم هو حجم هذا الكون؟

من المستحيل بالنسبة للعقل البشري إدراك صورة صحيحة لحجم الكون فنحن لا نجهل حجم الكون فحسب بل من الصعب علينا مجرَّد تخيل اتساع هذا الكون!

فإذا بدأنا بالأرض وتحركنا خارجاً ندرك لماذا لا نستطيع تخيُّل اتساع هذا الكون. فالأرض جزءٌ من النظام الشمسي ولكنها جزء ضئيل جداً من هذا النظام. فالنظام الشمسي يتألف من الشمس والكواكب التي تدور حولها والكويكبات[١] والنيازك.

ونظامنا الشمسي هذا ما هو إلا جزء صغير من نظام آخر أكبر من نظامنا ويدعى المجرَّة. وهي مؤلفة من ملايين كثيرة من النجوم التي ربما كان الكثير منها أكبر من شمسنا وربما كان فيها أنظمة شمسية تختص بها. وهكذا فإن النجوم التي نراها في مجرَّتنا والتي ندعوها (درب التَّبانة) جميعها شموس وهي

---

(١) الكويكبات: الآف الكواكب السيارة الصغيرة الواقعة ما بين المريخ والمشتري.

شديدة البعد عنا بحيث تقاس المسافات هناك بالسنوات الضوئية بدلاً من الأميال. فالضوء يقطع مسافة ٦٠٠٠،٠٠٠،٠٠٠،٠٠٠ ميلاً في السنة. فالنجم اللامع الذي هو أقرب نجم للأرض يدعى (الفاستاربو) هل تعلم بُعد هذا النجم عنا؟ إنه ٢٥٠٠٠،٠٠٠،٠٠٠،٠٠٠ ميلاً.

ولكننا لا نزال نتكلم عن مجرتنا ويعتقد أن اتساع هذه المجرَّة هو ١٠٠،٠٠٠ سنة ضوئية وهذا يعني أن نضرب ٦٠٠٠،٠٠٠،٠٠٠،٠٠٠ في ١٠٠،٠٠٠. ومجرَّتنا هذه ما هي إلَّا جزء يسير من نظام أكبر، وربما كان هناك ملايين المجرات فيما وراء مجرَّتنا وربما كانت جميع هذه المجرات إذا وُضعت معاً لا تؤلف إلَّا جزءً صغيراً من نظام أكبر.

٢ ـ لماذا أصبح النظام الشمسي بالشكل الذي هو عليه؟

في الحقيقة وحسب ما نملكه من معرفة، ليس هناك من سبب جعل النظام الشمسي مرتَّباً بالشكل الذي هو عليه الآن، وربما كان هذا النظام بشكل مختلف حيث أن هناك بعض الأنظمة الشمسية في الكون مرتبة بشكل مختلف. وهذا ذو علاقة بالطريقة التي بدأ فيها وتأمَّل هذا النظام. ولكن الإنسان قد اكتشف بعض قوانين الطبيعة التي تعمل على إبقاء النظام الشمسي في وضعه الحاضر.

تتبع الأرض شأن الكواكب الأخرى مداراً حوال الشمس والفترة التي تستغرقها الأرض للدوران حول الشمس تدعى سنة أما الكواكب الأخرى فلها مدارات ربما كانت أكبر أو أصغر من مدار الأرض.

كيف تشكَّل هذا النظام الشمسي وكيف اتخذت الكواكب مواقعها واكتسبت حجمها ومدارها. كل هذه الأمور لم يستطع علماء الفلك تفسيرها

تفسيراً كاملاً مُرْضياً، ولكن أصبح لديهم نوعان رئيسيان من النظريات إحداها تقترح أن تشكيل الكواكب كان جُزءً من ذلك التغير التدريجي في الشمس التي تغيّرت من كتلة من الغازات الحارة التي تلفُّ وتدور مندفعة بشكلها الحالي وبهائها. وهكذا تشكلت الكواكب بشكل كُتل صغيرة تدور في سحابةٍ هائلةٍ من الغازات.

وهناك نظرية أخرى مبنّيةٌ على فكرة تقول انه حدث في زمن من الأزمان نوع من التصادم بين الشمس ونجم آخَر مرَّ بقربها. وهكذا انفصلت أجزاء كبيرة عن الشمس وبدأت في الدوران حولها في مسافات مختلفة وهذه هي ما ندعى الكواكب في الوقت الحاضر.

والحقيقة أنه لا يهمنا أيٌّ من النظريتين هي الصحيحة، إلا أنه من الواضح أن النظام الشمسي قد تشكل في الوضع الذي هو عليه في الوقت الحاضر بطريق الصدفة، ولكن لماذا ظل وضع الكواكب على ما هو عليه الآن؟. هناك قوانين العالم (كبلر) حول حركات الكواكب والتي تقول أنَّ جميع الكواكب تسير حول الشمس بشكل بيضوي وأن الكوكب تزيد سرعته كلما أقترب من الشمس وأن هناك علاقة ما بين البُعد عن الشمس وزمن اتمام المدرا. أمَّا نيوتن وقوانينه في الجاذبية والتي كانت قوانين(كبلر) الثلاثة جزءً لا يُستغنى عنه نهار فقد فسَّر أنَّ كل جسمين يجذب أحدهما الآخر. وهكذا فإن النظام الشمسي يبقى كما هو بسبب وجود تلك العلاقة والجاذبية ما بين الشمس والكواكب.

٣ ـ ما الذي يجعل الشمس محتفظة بأشعتها؟

ربَّما كان ما نقول صعب التصديق. ولكن عندما ننظر إلى النجوم التي تلمع ليلاً والشمس التي تشع نهاراً فإننا ننظر إلى نفس النوع من الأشياء.

فالشمس هي في الحقيقة نجم من النجوم وهي أقرب نجم للأرض. فالحياة على الأرض وكما نعلم تعتمد على الشمس ولا يمكن للحياة أن تبدأ وتستمر على الأرض دون حرارة الشمس ولا يمكن ظهور النباتات الخضراء دون وجود الضوء الشمسي ولن يكون هناك حيوانات ولا كائنات بشرية لولا الشمس.

ولكن الحقيقة الممتعة عن الشمس هي أنها ليست جسم صلب كالأرض فهي تبعد عن الأرض مسافة (٩٣) مليون ميل وأما حجم الشمس وكتلتها فهي تزيد عن كتلة الأرض بحوالي ١،٣٠٠،٠٠٠ مرَّة. وهاك شرح كيف أن الشمس تتألف من غازات مدرجة الحرارة على سطح الشمس تبلغ (٦٠٠٠) درجة مئوية وهذه الحرارة تكفي لتحويل أي جسم معدني أو صخري إلى حالة الغازيَّة وهكذا فالشمس تصبح والحالة هذه كتلة غازية. وقبل سنوات مضت كان العلماء يعتقدون أن سبب لمعان الشمس واطلاقها الحرارة والضوء هو انها تحترق. ولكن الشمس استمرت في إطلاق حرارتها منذ مئات ملايين السنوات ولا يمكن لأي شيء أن يستمر في حالة احتراق طيلة هذه المدة. ولكن يعتقد العلماء في هذه الأيام أن حرارة الشمس نتيجة عملية تشبه الإنفجار الذري والشمس تحول المادة إلى طاقة. وهذه العملية تختلف عن الاحتراق. فالاحتراق يُغير المادة من شكلٍ لآخر. ولكن عندما تتغير المادة إلى طاقة فإننا نحتاج إلى مقدار صغير من المادة للحصول على كمِّية كبيرة من الطاقة. مثلاً يمكن لـ ٢٨ غرام من المادة إنتاج طاقة كافية لإذابة أكثر من مليون طن من الصخور وهكذا كانت النظريات العلمية صحيحة فإن الشمس تستمر في إشعاعها لأن المادة فيها تتغير بصورة مستمرة إلى طاقة وهكذا فإن ١٪ من كتلة الشمس تقدم طاقة كافية لإبقاء الشمس في حرارتها الحالية لمدة (١٥٠) مليار سنة.



منظر غروب الشمس

٤ ـ لماذا يبدو غروب الشمس أحمر اللون؟

إن منظر غروب الشمس الجميل وألوانه الدافئة المتوهجة هو من أجمل المناظر التي يمكننا تصوُّرها. وأحياناً عندما ننظر إليها نقول: «انظروا كم تبدو الشمس حمراء»؟

ولكن طبعاً نحن نعلم أن الشمس نفسها لم تصبح حمراء ولم يتغير لونها بأي شكل من الأشكال فهي لا تظهر لنا بذلك الشكل إلا في ذلك الوقت المعين من النهار. والحقيقة أنه في تلك اللحظة ينظر الناس اللذين يبعدون آلاف الأميال في الغرب إلى نفس الشمس وهي ولم تظهر حمراء بالنسبة لهم أبداً.

فالذي ينتج ألوان غروب الشمس هو المسافة التي يجب أن يقطعها ضوء الشمس خلال غلافنا الجوي. انه كلما انخفضت الشمس زادت مسافة الغلاف الجوي الذي يسير فيها الضوء.

ولكن دعونا نذكرٍّ أنفسنا أن ضوء الشمس مزيج من جميع الألوان وعادة ما يظهر هذا المزيج لوناً أبيض بالنسبة لأعيننا ولكن الغلاف الجوي يحتوي على جزئيات من الهواء والغبار والماء والبخار وغيرها من الشوائب الموجودة فيه. وحالما يمر الضوء خلال هذه الجزئيات والشوائب تتبعثر الألوان المختلفة

في هذه الجزئيات. والآن بحيث أن غلافنا الجوي يبعثر اللون البنفسجي والأزرق والأخضر أكثر من بعثرته اللون الأحمر والأصفر، وهكذا وعندما تصبح الشمس منخفضة تترك الألوان الحمراء والصفراء لنراها بحيث نرى غروب الشمس مائلاً للإحمرار.

وبالمناسبة فإن بعثرة الضوء تفسر لنا أيضاً لماذا تبدو السماء زرقاء. فاللون البنفسجي والأزرق أمواجهما قصيرة وتتبعثر بزيادة عشرة أضعاف عن اللون الأحمر في الغلاف الجوي الأرضي. وهذا يعني أن الأشعة الحمراء تسير بشكل مباشر في غلافنا الجوي بينما لا تأتي الألوان الزرقاء مباشرة خلال غلافنا الجوي ولكنها تتبعثر بواسطة الهواء والماء وجزئيات الغبار. وهذا الضوء الأزرق المُبعثر و الذي نراه في السماء عندما ننظر إلى الأعلى.

٥ ـ ممَّ تتألف الأرض؟

لقد بدأ الإنسان الآن في استكشاف القمر والكواكب الأخرى ومع ذلك فهو لا يعرف بالضبط مِمَ تتألف أرضه التي يعيش عليها ـ فلما هذا؟

هناك نوع من جواب تقريبي وهو أن الأرض عبارة عن كرة كبيرة، ومعظمها مؤلف من الصخور. وفي داخل الأرض تكون الصخور منصهرة، ولكن القشرة الخارجية عبارة عن صخور صُلبة. وأما اللب المركزي للأرض فهو صلب أيضاً وذلك لأن الصخور واقعة تحت ضغط هائل. والآن دعونا نبحث هذه القضيَّة ببعض التفاصيل. فالقشرة الخارجيَّة الصخرية للأرض يبلغ سمكها من ١٠ ٣٠ ميلاً وتدعى هذه القشرة أحياناً باليابسة أو (الليتوسفير) والأجزاء العلوية من هذه القشرة تؤلف القارات، والأجزاء المنخفضة تسع للمياه والمحيطات والبحار الداخلية والبحيرات، وإن جميع المياه التي تتواجد على سطح الأرض بما فيها المحيطات والبحيرات والأنهار وجميع الجداول الصغرى تدعى غلاف الأرض المائي والهيدروسفير.

ولقد استطاع الإنسان فحص الأجزاء الخارجية فقط من القشرة الأرضية الصخرية التي تشكل الجزء الخارجي للأرض. ولكنه يجد من الصعب معرفة ما في الداخل. وفي أثناء عمليات حفر الآبار وحفر المناجم، وتبين أنه كلما كانت الحفرة عميقة زادت درجة الحرارة وعلى بُعد ميلين تحت سطح الأرض تصبح درجة الحرارة كافية لغلي الماء.

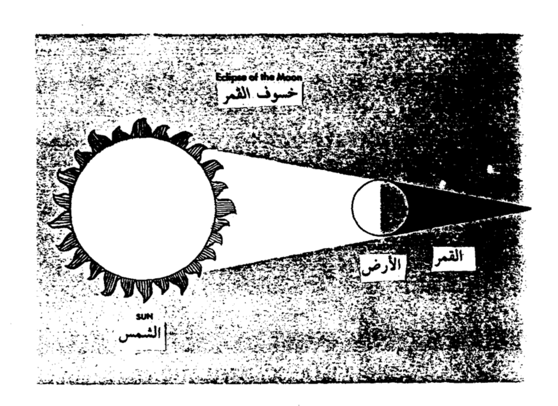
ولكن العلماء استطاعوا معرفة بعض المعلومات حول داخل الأرض من دراسة الزلازل. وهم يعتقدون أن درجة الحرارة لا تزداد بسرعة في الأعماق السحيقة كما تزداد في القشرة الأرضية. وهكذا فهم يظنُّون أن درجة الحرارة في لُب أو مركز الأرض ربما تكون أكثر من (٥٥٠٠) درجة مئوية. وهذه الحرارة عالية جداً بالطبع ما دام أن الصخور تنصهر في درجة (١٢٠٠)° مئوية.

هذا وإن القشرة الأرضية تتألف من طبقتين: الطبقة العُليا التي تؤلف القارات وهي مصنوعة من الغرانيت، وتحت هذه الطبقة الغرانيتية هناك طبقة سميكة من صخور صلبة جداً تدعى البازولت.

ويَعتقد العلماء أن هناك كرة ضخمة من الحديد المنصهر ومركز الأرض حوالي (٤٠٠) ميل. وتقع ما بين الكرة المركزية هذه والقشرة الصخرية طبقة يبلغ سمكها حوالي ٢٠٠٠ ميل تدعى العباءةِ أو الحجاب، وهذه العباءة مؤلفة من نوع من الصخور يدعى الأوليفين OLIVINE.

٦ ـ لماذا ظاهِرَتا الخسوف والكسوف نادرتين؟

عندما يسير القمر في مداره حول الأرض يمر في منطقة واقعة بشكل مباشر بين الأرض والشمس. وهكذا فهو يلقي على سطح الأرض عندها يحدث كسوف الشمس.



ويحدث كسوف الشمس عندما يكون القمر جديداً أي هلالاً، لأنه والحالة هذه يكون القمر في ذلك الجزء من الأرض المواجه للشمس، وعندها يتبادر للذهن هذا السؤال: لماذا لا يحدث كسوف الشمس على خط مدار الأرض حول الشمس، ففي مدة دورانه حول الأرض التي تبلغ ٢٩ يوماً يقع القمر أحياناً فوق مدار الأرض وأحياناً تحته.

هذا ومن الممكن أن يكون كسوف الشمس كليًّاً أو حلقياً أو جزئياً، فإذا حدث وحجب القمرُ الشمس بشكل كامل يكون الكسوف كليًّاً، ولكن القمر لا يكون دوماً على نفس المسافة من الأرض إذا أنه يكون بعيداً جداً من الأرض ولا يستطيع حجب الشمس كلياً. وعندها وعندما يحدث الكسوف يرى القمر بشكل قرص عاتم يغطي قرص الشمس جميعه عدا حلقة طبقية حول أطرافه،

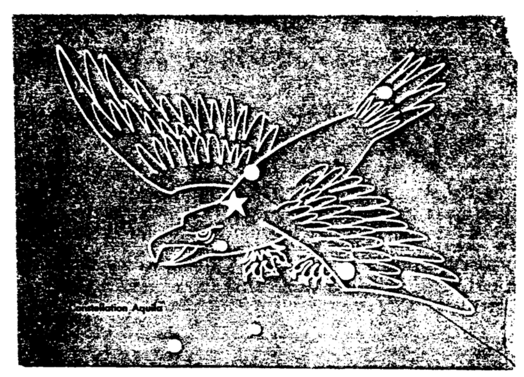
وهذه الدائرة الضوئية تدعى الحلقة وهذا ما يدعى بالكسوف الحلقي. ويكون الكسوف جزئياً كلما أتى جزء من قرص القمر ما بين الشمس والأرض.

ويحدث خسوف القمر عندما يكون القمر بدراً فقط لأنه والحالة هذه يكون في جانب الأرض المقابل للشمس، وعندما يقع القمر خلف الأرض مباشرة كما يُرى من جهة الشمس فهو يمرُّ بالتدريج خلال (ذلك المخروط) المظلم الذي تلقيه الأرض أمامها ولذا يختفي القمر ولا يعود ظاهراً وهذا ما يُسمَّى الخسوف الكلي للقمر. أما الخسوف الجزئي فيحدث عندما يدخل القمر جْزئياً في ظل الأرض المظلم.

في بعض السنوات لا يحدث أي خسوف للقمر. وفي سنوات أُخرى يحدث من خسوف واحد إلى ثلاثة. أما بالنسبة للشمس فيحدث كسوفان على الأقل، ومن الممكن أن يحدث حتى خمس كسوفات. وبالنسبة لمكان واحد مُعَّين على سطح الأرض فإن إمكانية حدوث كسوف كامل عليه تكون مرَّة واحدة كل (٣٦٠) عاماً.

٧ ـ ما هي كوكبة النجوم؟

هل صدف مرَّة في حياتك أن نظرت إلى النجوم واستطعت تمييز مربعات وأحرف وبعض أشكال معروفة أخرى؟ فقد كان القدماء في جميع أنحاء العالم يفعلون ذلك فقد أطلقوا بعض الأسماء على مجموعات النجوم التي يرصدوها. وهذه المجموعات تدعى كوكبة النجوم، والكلمة مشتقة من الكلمة اللاتينية التي تعني مجموعة نجوم. هذا وإن أسماء الكوكبات قد أتت إلينا من الرومان وحتى من اليونان القدماء. وإن ما كان اليونان يعرفونه عن النجوم قد تسرّب إليهم من البابليين. وقد أطلق البابليون على نجومهم أسماء مأخوذة من أسماء ملوكهُم وملكاتهم وأبطالهم وبعد ذلك بدّل اليونان كثيراً من هذه الأسماء البابلية بأسماء أبطالهم مثل هيركوليس وأدريون وبيرسيوس، أما



كوكبة العقاب

الرومان فقد أحدثوا تغييرات أكبر. فقد ظلت الأسماء القديمة مستعملة، ولكن ليس من السهل تمييز الأشكال في السماء التي تدل عليها هذه الأسماء. مثلاً (أكويلا) هو العقاب وهناك الكلب الأكبر والكلب الأصغر (وليبرا) وهو برج الميزان، ولكن إذا نظرت إلى الكوكبات لا تظهر تماماً بشكل الأسماء التي وضعت لها.

وحوالي عام (١٥٠ م) قام العالم الفلكي بطليموس الشهير بإنشاء قائمة تتألف من (٤٨) كوكبة من الكوكبات التي كان يعرفها ولم تشمل هذه القائمة جميع أرجاء السماء إذ كانت هناك بعض البقع الفارغة. وبعد ذلك أضاف علماء الفلك بعض الكوكبات على قائمته أي قائمة بطليموس، وقد سُميَّت بعضها بأسماء الأدوات الفلكية كالاسطرلاب أو الفرجار أو المجهر. وفي هذه الأيام استطاع علماء الفلك تمييز ٨٨ كوكبة من السماء. والكوكبة هي بالحقيقة منطقة من مناطق السماء. وهذا يعني أن كل نجم من النجوم يقع ضمن كوكبة أو أخرى، تماماً كما هو الحال في الولايات المتحدة حيث تقع كل مدينة في

إحدى الولايات، وكانت حدود الكوكبات غير منظمة وبعضها له خطوط محدَّبة. ولكن وفي عام ١٩٢٨ قرر علماء الفلك جعل هذه الحدود خطوطاً مستقيمة.

٨ ـ ما هي طريق التَّبَّانة؟ (المجرَّة)؟

ليس هناك في السَّماء من منظر غامض ومدهش كطريق التَّبانة، وهو يمتد كشريط من الجواهر من أقصى السماء إلى أقصاها. ففي الأزمنة القديمة عندما كان الناس ينظرون إلى هذا المشهد ينتابهم العجب بجماله كما هو الحال معنا تماماً.

ولكن عندما كانوا يعرفون حقيقته عمدوا إلى إطلاق تفاسير غريبة وجميلة حول طريق التبَّانة. ففي الأزمنة الأولى للمسيحية مثلاً، كان الناس يعتقدون أن هذا الطريق هو طريق الملائكة حيث يصعدون إلى السماء من هناك أو كان يتخيلون أن هذا الطريق عبارة عن فتحة موجودة في السماء نستطيع نحن سكان الأرض أن نلمح العظمة التي تكمن وراء هذه الفتحة.

وبعد أن عرف الناس بعض الحقائق عن هذه القضية كما هو الحال في هذه الأيام فإن هذه المعرفة لم تعمل على إزالة مظاهر العجب والدهشة منها. فالحقائق لا تقل في غرابتها عن الخيال.

من الممكن تشبيه مجرَّتنا (طريق التَّبَّانة) بوجه الساعة تقريباً أي بشكل مستدير ومنبسط. فإذا استطعت بالطيران والارتفاع فوقها فهي تبدو كساعة هائلة ولكن إذا كنَّا داخل المجرَّة ونظرنا إلى الأعلى فإننا نرى طرفها من داخل الساعة وهكذا نرى ذلك الطرف متحدِّباً حولنا. ولما كانت هذه المجرَّة تحتوي على ملايين النجوم نراها بشكل طريق التَّبانة.

هل تعلم أن هناك حوالي (٣,٠٠٠,٠٠٠) نجم في هذه المجرَّة،

ولسوف نقدم لك فكرة عن حجمها فالضوء يستغرق حوالي ثماني دقائق للوصول إلينا من الشمس. أما الضوء الذي يصل من مركز المجرَّة إلى الشمس فيستغرق حوالي (٢٧٠٠٠) عام.

وتدور المجرَّة حول مركزها كالدولاب، فإذا تخيلت أنك تسكن في داخلها فإنك تستغرق (٢٠٠,٠٠٠,٠٠٠) مئتا مليون عام لتدور دورة كاملة!

٩ ـ ما هو أشدُ النجوم لمعاناً؟

هل صدف أن نظرت إلى السماء لتجد أشد النجوم لمعاناً فيها؟ ربما توهمت أن النجوم الأشد لمعاناً لا تُعدُّ ولا تُحصى. ولكن العدد الذي يمكنك رؤيته دون منظار فلكي يبلغ حوالي (٦٠٠٠) نجم. وإن ربع هذه النجوم يمكنك رؤيته في القسم الجنوبي من الكرة الأرضيَّة، ولذلك فمن الصعب رؤيتها في أمريكا الشمالية.

ومنذ أيام علماء الفلك اليونان قبل حوالي الفي عام قسمت النجوم إلى فئات طبقاً لحجمها ولمعانها. وحتى زمن اختراع المنظار الفلكي لم يكن معروفاً سوى ستة أحجام أو درجات من اللمعان. فالنجوم من الفئة الأولى في حجومها تكون عادة من الدرجة الأولى في لمعانها. والنجوم من الفئة السادسة مثلاً حجمها تكون أقل النجوم لمعاناً. أما النجوم الأقل لمعاناً من الفئة السادسة فلا يمكن رؤيتها إلاَّ بواسطة المنظار الفلكي. وفي هذه الأيام أصبح من الممكن تصوير النجوم بواسطة المناظير الفلكية الحديثة حتى الفئة الحادية والعشرين بالنسبة لحجمها.

وعادةً ما يكون النجم ذو الحجم المعين أقل لمعاناً بدرجتين ونصف من النجم ذي نفس الحجم وواقع فوقه وهناك حوالي (٢٢) نجماً ذات حجم من الدرجة الأولى، والحقيقة أن أشدُ النجوم لمعاناً هو (سيروس) الذي يبلغ حجمه (١,٦) مما يجعل هنا النجم ذا لمعان يفوق لمعان ضعف نجم يمكن رؤيته بالعين المجردة بمقدار (١٠٠٠) مرَّة.

كـلما تدرجنا إلى الأسفل في الحجوم وجدنا عدداً كبيراً من النجوم في هذه الفئة أو المجموعة. وهكذا نجد حوالي ٢٢ نجماً من الدرجة الأولى وحوالي ألف مليون (١٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠) من الدرجة العشرين.

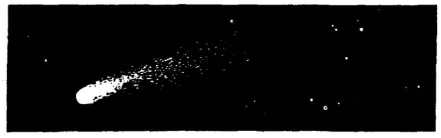
١٠ ـ ما هي النجوم المتساقطة (الشُّهب)؟

ظل الناس لمدَّة ألاف السنين ينظرون إلى النجوم المتساقطة ويتساءلون بعجب عن ما هيتها ومن أين أتت وقد أتى عليهم حين من الدهر ظنوا أنها آتية من عوالم أخرى.

وفي هذه الأيام عرفنا أن هذه النجوم ليست نجوماً إطلاقاً بل ندعوها الشُّهب، فهي أجسام صلبة صغيرة تسبح في الفضاء وربما مرَّت من خلال الغلاف الجوي للأرض.

وعندما تدخل الشهب داخل غلافنا الجوي نستطيع رؤيتها لأنها تترك خلفها ذيلاً نارياً من الضوء وهنا سبَّب عن الحرارة التي تنشأ عن الاحتكاك فيما بينها وبين الهواء الذي يلامس سطوحها.

ومن الغريب أن معظم جزئيات الشهب صغيرة جداً أي حوالي حجم رأس دبوس. أما الشهب العادية فتزن عدة أطنان ومعظمها تفنى كلياً بواسطة الحرارة الناشئة عن مرورها خلال الغلاف الجوي. ولا تصل الأرض إلا الأجزاء الكبيرة منها. ويعتقد العلماء أن آلافاً من الشهب تسقط على الأرض



صورة شهاب أو نيزك

في كل يوم وليلة ولكن وكما كان معظم سطح الأرض مغطى بالماء لهذا فإن الشهب تسقط عادة في المحيطات والبحيرات.

ومن الممكن ظهور الشهب في السماء بشكل منفرد وتسبح في أي اتجاه ولكن من العادة وجود الشهب لمجموعات كبيرة تزيد عن الألف. وحالما تسير الكرة الأرضية في مدارها حول الشمس فإنها ربما اقتربت من هذه المجموعات من الشهب التي تزيد حرارتها زيادة كبيرة عند ملامستها للطبقات العليا في الغلاف الجوي وعندها نرى زخةً من الشهب.

من أين تـأتي الشهب يا تـرى؟ يعتقد علمـاء الفلك الآن أن هذه المجموعات الدورية من الشهب ما هي إلا كسرات من المذنبات. إذ عندما يتحطم المذنّب تستمر ملايين الكسرات في التحرك خلال الفضاء بشكل مجموعة من النيازك أو الشهب وهذه تدور في مدارات منتظمة أو مجرات خلال الفضاء وتمد مجموعةٌ هذه بالمدار الأرضي مرَّة كل (٣٣) عاماً.

وعندما تصل قطعة من النيزك أو الشهاب إلى الأرض فإنهـا تدعى (التَّرجم) وهو قطعة من شهاب تصل إلى الأرض دون أن تتكسر كلياً. وسبب تساقطها على الأرض هو قوة جاذبية الأرض التي جذبتها نحوه. ويروى أنه في عام ٤٦٧ ق. م سقط شهاب أو (رُجم) على الأرض واعتبره الرومان حدثاً هاماً سجله المؤرخون الرومان في تواريخهم.

١١ - ما هو المُذَنَّب؟

مرَّ على الناس حين من الدهر كانوا يرتجفون خوفاً وهلعاً عند ظهور المذنب فقد اعتقد الناس أن المذنبات ما هي إلاَّ (فأل) سيء شرير يسبق بالجوائح والطاعون والحروب والموت.

ولكننا أصبحنا نمتلك فكرة جيدة عن ما هيّة المذنّبات مع أنه لا يزال الغموض يكتنف أجوبتنا حول هذا الموضوع. إذ عندما يظهر المذنب لأوَّل مرة

يُرى وكأنه نقطة ضئيلة من الضوء مع أنها ربما كانت ذات قطر يبلغ ألوف الأميال.

وهذه النقطة من الضوء هي رأس أو نواة المُذَنّب ويعتقد العلماء أن هذه النواة مؤلَّفة من حشد من الكسرات الصغيرة من المادَّة الصلبة المتحدة مع الغازات. ولا يزال منشأ هذه المواد لُغزاً من الألغاز.

وحالما يقترب المذّنب من الشمس يظهر ذنبه وراءه. ويتألف الذنب من غازات رقيقة وجزئيات دقيقة من المادة تنطلق من نواة المذنب عندما يصبح هذا واقعاً تحت تأثير الشمس. وهناك جزء ثالث محيط بالنواة تُعرف بذؤابة المذّنب وهي عبارة عن سحابة متنامية من المادَّة يبلغ قُطرها أحياناً ١٥٠,٠٠٠ ميل أو حتى أكثر من ذلك.

وتختلف أذناب المذنب في اشكالها وأحجامها فبعضها قصيرة وغليظة والأخرى طويلة ونحيفة ويبلغ طول الواحد منها خمسة ملايين ميل (٥٠٠٠,٠٠٠) وأحياناً يكون طول الواحد منها مئة مليون ميل وبعضها ليس لها ذنب أبداً.

وحالما يصبح الذنب، طويلاً تزيد سرعته لأنه يقترب من الشمس باعتباره مُتجهاً نحوها ورأسه إلى الأمام وعندها يحدث شيء غريب. إذ عندما يبتعد المذنب عن الشمس يتغير اتجاهه فيسير الذنب أولاً ويليه الرأس. وسبب ذلك أن ضغط الضوء القادم من الشمس يطرد الجزئيات الصغيرة من رأس المذنب ويوجهها إلى الذنب وتكون هذه الحركة معاكسة لحركة المذنب حول الشمس.

ونتيجة لذلك فإن المذنب عندما يبتعد عن الشمس يصبح ذنبه هو المتقدم. وخلال مسيرته بعيداً عن الشمس تضعف سرعته تدريجياً وبعدها يختفي عن الأنظار. وربما بقي المذنب مختفياً عن الأنظار عدَّة سنوات ولكن معظمها تعود للظهور بعد زمن. وتقوم المذنّبات بدورانات متعددة حول

الشمس ولكنها تتطلب وقتاً طويلاً لإكمال دورة واحدة حولها ويستغرق مذنب (هالي) الشهير مثلاً (٧٥) عاماً في دورته الكاملة حول الشمس.

وفي الوقت الحاضر استطاع الفلكيون عمل قوائم بحوالي (١٠٠٠) مذنب. ولكن هناك عدة مئات الألوف من المذنبات في المجموعة الشمسية ولكنه غير مرئية.

١٢ ـ لماذا يعتقد علماء الفلك أن هناك حياة على المرِّيخ؟

كما تعلمون فالعلماء يُجْرُون جميع أنواع التجارب حالياً للتأكد فيما إذا كان هناك نوع من الحياة في أي مكان آخر في هذا الكون. ومن الطبيعي أن يكون من الأسهل استكشاف مجموعتنا الشمسية للتأكد من وجود تلك الحياة على أن نسبر مجاهيل الفضاء الخارجي وقد وجد العلماء أن أحد هذه الأماكن في النظام الشمسي التي يُشْتَبَه بوجود حياة فيها هو المريخ.

منظر عام لأرض المريخ



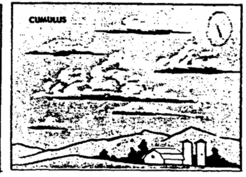
لماذا اختار العلماء المريخ يا ترى؟ فالمريخ يعتبر نوعاً من التَّوأم لكوكبنا الأرضي. فهو الكوكب الثاني بعد الأرض في بُعده عن الشمس، فيبلغ قطره نحو نصف قطر الأرض وهو يدور حول الشمس في مدة تقل عن سنتين. ولكن طول اليوم في المريخ يساوي طول اليوم على الأرض تقريباً.

وبعد رصد المرِّيخ لاحظ العلماء بعض الأشياء التي تدل على وجود شكل من أشكال الحياة هناك. أولاً فهناك فصول في المريخ كما هو الحال على الأرض. والحقيقة أنه كلما تغيرت الفصول على المريخ حصل تغيير في سطح المريخ. فالمناطق العائمة تقوى كلما جاء فصل الربيع أو الصيف ويتغير لونه من اللون الأخضر المائل إلى الزرقة إلى الأصفر، فهل من الممكن أن يكون هذا دليلاً عن وجود المناطق الخضراء؟

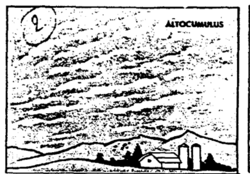
ويعتقد العلماء أيضاً أن هناك كيسة صغيرة من بخار الماء في غلاف المريخ وهذا يساعد على دعم نظرية الحياة هناك. هذا وقد ذكر العالم الفلكي الإيطالي جيوفاني شبارلي في عام ١٨٨٧ أنه قد رأى بعض العلامات على سطح المريخ تُشبه الأقنية. فهل من الممكن أو يكون سكان المريخ قد أنشأوا هذه الأقنية لحمل الماء من المناطق القطبية على المريخ إلى المناطق الصحراوية؟ فالعلماء لا يجيبون على هذا السؤال.

وفي عام ١٩٧٦ هبط على سطح المريخ مسباران فضائيان. وقد عملت الأجهزة الموجودة في هذين المسبارين على استكشاف الأرصد المحيطة بهما بحثاً عن بعض علامات وجود الحياة وقد بعثت هذه الأجهزة بالنتائج التي حصلت عليها بواسطة الراديو إلى الأرض. وقد أظهرت هذه النتائج إنه إما أن تكون هناك بعض الجراثيم في التربة أو أن التربة غريبة الشكل ولا تشبه تربة الأرض. لهذا فإذا كان هناك نوع من الحياة على المريخ فإنها تكون حياة بسيطة جداً.

١٣ ـ لماذا هناك أنواع مختلف من الغيوم



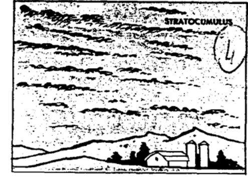
النغاص سحاب مؤلف من أكداس مدورة
ذات قاعدة مسطحة



صورة رهج مرتفع



الرهج وهو طبقة اُفقية خفيفة من سحاب
رمادي ينبسط فوق رقعة واسعة.



القَرَد: سحاب مؤلف من كرات ضخمة
ساكنة فوق قاعدة أفقية تغطي السماء.

هنا نفيدك أيها القارىء عن كيفية تشكُل الغيوم. إذ يرتفع الهواء الدافىء المشبع بالرطوبة إلى السماء وعندما يصل هذا الهواء الدافىء إلى علوٍ معين تنخفض درجة حرارته وإذا انخفضت الحرارة بشكل أكبر لا يستطع هذا الهواء

الاستمرار في حمل الرطوبة المشبع بها ولذلك يتغير الرطوبة الزائدة إلى قطرات صغيرة من الماء أو قطع من الجليد وهذا يشكل الغيوم.

ليس هناك من سحابتين تشبهان بعضهما تماماً والسحب تغيَّر شكلها باستمرار والسبب في وجود تشكلات للغيوم من أنواع مختلفة أن تشكل كل هذه الغيوم يتم في ارتفاعات مختلف ودرجات حرارية مختلفة زد على ذلك أن الغيوم تتألف من جزئيات مختلفة بالنسبة لارتفاعها درجة الحرارة.

والغيوم المرتفعة جداً تعدى الغيوم Noccilucent المشعة ليلاً ومن الممكن أن ترتفع هذه الغيوم عالياً في السماء إلى علو يبلغ من ٣٠ ـ ٥٠ ميلاً. أما الغيوم الأخفض قليلاً فتدعى الناكريوس أو غيوم عرق اللؤلؤ، وهي ترتفع من ١٢ ـ ١٨ ميلاً في السماء وهي رقيقة جداً ملوَّنة بألوان جميلة مؤلفة من الغبار أو قطرات الماء ولا ترى إلا بعد غروب الشمس وفي الليل أو قبل الشروق.

وأما الغيوم التي هي أقل ارتفاعاً وتبلغ الخمسة أميال أو أكثر فوق سطح الأرض فتدعى الصخور Cozzus وهو سحاب رقيق شبيه بالصوف والسمحاق Cizzostratus وهو يشبه الحجاب وسحاب النمر Cizzocumulus وهو مؤلف من صفوف أو مجموعات من الغيوم الصغيرة الشبيهة بالصوف وسحاب الطخرور يشبه المرثين والخيوط أما السمحاق فهو سحاب رقيق مؤلف من صفيحات رقيقة تميل إلى البياض وسحاب النمر صغير مستدير يؤلف أشكالاً تشبه أشكال مسك الأسقمري Mackerel في السماء وجميع هذه الغيوم تتألف من قطع صغيرة من الجليد.

أما الغيوم المنخفضة فتتألف من قطرات صغيرة من الماء وأكبرها ارتفاعاً يسمى الرهج المرتفع Altocumulus وهي ترتفع حوالي ميلين أو أربعة أميال فوق سطح الأرض وهي مؤلفة من كتل أكبر من سحاب النمر. وفي نفس المستويات من الارتفاع هناك سحاب الرهج العادي الذي يُعطي جميع أنحاء السماء بحجاب رمادي تظهر الشمس أو القمر منه كبقع من الضوء الضئيل

الخافت وفي الأماكن المنخفضة بشكل أكثر وعلى ارتفاع حوالي الميل تظهر غيوم الفَرَد Stratocumulus وهو مؤلف من كرات ضخمة تغطي السماء وفي نفس المستوى هناك الغيوم الماطرة وهي كثيفة وعاتمة وعديمة الشكل وتكون منخفضة جداً وتعلو على حوالي (٦١٠) متراً فوق الأرض غيوم الرهج Stratus وهي عبارة عن طليحيات من الضباب العالي. وهناك نوعان آخران من الغيوم وهما النغاص Cumulus والركام المكفهر Cumulonimbus وهي سحب كبيرة منبسطة سمينة تشبه أوراق القرنبيط وهي التي تجلب الرعد والعواصف.

١٤ ـ ما هو السَّديم؟

إذا صدف ورأيت صُوَراً للسُّدم في الكتب بشكل حلزونيات أو دوَّامات أو غيوم فلا تحسَبَنّ أنك ستجد مثلها في السماء. إذ أن معظم السدُّم الموجودة في السماء باهتة لا تستطيع رؤيتها دون استعمال المنظار الفلكي. وكلمة السديم في الحقيقة هي كلمة لاتينية تعني (السحاب) لأن السُّدم كانت تظهر كالسحاب عندما شوهدت لأول مرَّة خلال المناظير الفلكية الصغيرة.

هناك نوعان رئيسيان من السُّدُم وهي السُّدم المجريَّة والسدم خارج المجريَّة والسدم الأولى توجد في مجرَّتنا (طريق التبانة) وهي مؤلفة من غبار وغازات وأن النوع التالي وهو السُّدُم خارج المجريَّة فهو واقع خارج مجرَّتنا وهي مؤلفة على العموم من النجوم.

ويبلغ عدد السدم من النوع الأول حوالي (٢٠٠٠) سديم. وهذا يعني أن معظم السُّدم التي عرفها الإنسان واقعة خارج مجرَّتنا أما عددها فربَّما بلغ الملايين في تلك المساحة من الفضاء خارج طريق التبانة.

ويُدعى النوع الثاني أحياناً الأكوان الجزيرية والمجرَّات وهذا يعني انك إذا استطعت أن تنظر إلى مجرَّتنا وأنت واقف على احدى تلك السدم فإنك ترى مجرَّتنا وكأنها سديم من السُّدم.

وللسدم الخارجية هذه أشكال متعددة بعضها غير منتظمة أو اهليليجية والنوع الأكثر عدداً هو الحلزوني وهو مؤلف من عدد كبير من النجوم والغيوم الغازية الكبيرة وآثار من الغبار ولهذا النوع نواة في وسطه تمتد منها ذراعان بشكل حلزوني وأقرب سديم للأرض هو سديم (الإندروجيدام) أو المرأة المسلسلة وهو السديم اللامع والأكبر، فهو يطلق مقدار من الضوء أكبر من ضوء الشمس بـ ١,٥٠٠,٠٠٠,٠٠٠ مرَّة.

١٥ ـ لماذا تجد ماء المحيطات مالحاً؟

في حين وآخر يصادف الإنسان حقائق حول أرضنا متسمة بالغموض بحيث لا يمكن إيجاد التفسير الشافي لها. مثلاً تلك الحقيقة وهي وجود الأملاح في المحيطات فكيف حصل ذلك؟.

أما الجواب فهو أننا لا نعـرف بالضبط كيف وصلت الأمـلاح إلى المحيطات. ولكننا نعلم على اليقين أن الملح مادة تذوب في الماء وهكذا يمر الملح إلى المحيطات من خلال ماء المطر. فالملح على سطح الأرض يذوب باستمرار ويمرُّ إلى الميحطات.

ولكن لا نعلم إذا كان هذا الملح الذائب في الماء من خلال الأمطار كافياً لتكوين تلك الكمية الهائلة من الأملاح الموجودة في المحيطات. فإذا حققّنا جميع المحيطات عندها نحصل على ملح يكفي لبناء سور ارتفاعه ١٨٠ ميلاً وسمكه ميل واحد من الملح وأن مثل هذا السور يكفي للدوران حول الأرض مرَّة واحدة عند خط الإستواء! أو إذا حَسَبْنا المسألة بطريقة اخرى فإن الملح الصخري الناتج من تجفيف المحيطات يكفي لتكوين قارة أكبر من قارة أوروبا بـ ١٥ ضعفاً.

والملح العادي أي ملح الطعام الذي نستعمله ينتج من ماء البحر أو مياه البحيرات المالحة أو الينابيع المالحة، ومن جميع الطبقات الملحية الصخرية. وإن تركيز الأملاح في المحيطات يتراوح ما بين ٣٪ أو ٣,٥٪. أما البحار

الداخلية كالبحر الأبيض المتوسط والبحر الأحمر فتحتوي على ملح أكثر من بقية البحار المفتوحة. والبحر الميت الذي يغطي منطقة مساحتها (٣٤٠) ميل مربع يحتوي على ١٠,٥٢٣,٠٠٠,٠٠٠ طُناً من الأملاح.

وعلى العموم فإن لتراً واحداً من ماء البحر يحتوي على ٣٠ غراماً من الأملاح. وطبقات الملح الصخري التي تشكَّلتْ في أجزاء مختلفة من العالم كانت أصلاً قد تشكَّلت من تبخُّر مياه البحر قبل ملايين السنين. ولما كان من الضروري تبخّر ٩/١٠ مياه البحر لتشكيل الملح الصخري، يُعْتقد أن طبقات الملح الصخري الكثيفة والسميكة التي توجد على سطح الكرة الأرضية قد ترسَّبت في بحار داخلية وقد تبخرت مياه هذه البحار بسرعة تفوق سرعة وكمية المياه العذبة التي تدخل تلك البحار وهكذا تشكلت طبقات الملح الصخري.

وإن معظم ملح الطعام التجاري هو من المحل الصخري والطريقة العادية هي حفر آبار تصل إلى طبقات الملح ويُضَخُّ الماء العذب بواسطة أنابيب إلى الأسفل أي إلى قعر البئر حيث يذيب الطبقات الصخرية الملحية وبعدها تستخرج هذه المياه المالحة من حلول أنبوب آخر إلى سطح الأرض.

١٦ ـ أي المحيطات هو الأعمق؟

في الحقيقة أن المحيطات قد ظلت من الألغاز العظيمة بالنِّسبة لنا. فنحن لا نعرف حتى عُمر المحيطات هذه إذ يبدو من الأكيد أنه في المراحل الأولى لتكون الأرض لم يكن هناك من محيطات.

وفي هذه الأيام يعمل العلماء على استكشاف قعر المحيط لكشف بعض الحقائق عنها. فقد ظهر أن هناك طبقة من الطين الراشح تغطي أرض المحيطات تحت عمق (٣٦٦٠) متراً وهذه الطبقة مُؤلَّفة من الهياكل العظيمة الصغيرة لبعض الحيوانات البحرية الصغيرة. أما أراضي البحار العميقة الهائجة حيث يبلغ عمق الماء حوالي أربعة أميال فهي مغطاة بطبقة ناعمة تدعى طبقة

الغضار الحمراء وهي مُؤلَّفة من أجزاء صغيرة من هياكل عظميَّة للحيوانات وأغشية النباتات الصغيرة وبعض الرمَّاد البركاني.

وأن طريقة قياس عمق المحيطات في هذه الأيام تكون بإرسال أمواج صوتيَّة تنعكس من قعر المحيط. ويُعرف العمق بقياس الوقت الذي يستغرق الصوت أو الموجة الصوتية لتقوم بتلك الدورة وتقسيم الحاصل على اثنين.

واعتماداً على هذه القياسات، فإننا نحصل على فكرة جيدة نوعاً ما عن المعدل الوسطي لعمق مختلف المحيطات وأيضاً معرفة أعمق نقطة في كل محيط وقد وجد أن المحيط الذي يمتلك أعمق معدل وسطي هو المحيط الهادي وعمقه الوسطي يبلغ (٤٢٨١) متراً وبعده يأتي المحيط الهندي الذي يبلغ متوسط عمقه (٣٦٩٣) متراً. أما المحيط الأطلسي فهو الثالث على هذا الصعيد إذ يبلغ متوسط عمقه (٣٩٢٦) متراً. أما بحر البلطيق فهو يأتي في النهاية العكسية إذ يبلغ متوسط عمقه (٥٥) متراً فقط!

وهناك بقعة وحيدة في المحيط الهادي قرب (جِوام) يبلغ عمقها (١٠,٧٩٠) متراً، والبقعة الثانية في العمق تقع في المحيط الأطلسي بعيداً عن جزيرة بورتيريكو حيث يكون العمق حوالي ٩٢١٩ متراً. أما خليج هدسن في أمريكا الشمالية وهو أكبر من كثير من البحار فإن أعمق نقطة فيه تبلغ (١٨٣) متراً فقط.

١٧ ـ ما الذي يُسبب أمواج البحار؟

إذا صدف وقضيت بعض الوقت بجانب جسم مائي عندها تلاحظ أنه إذا كان الطقس هادئاً فهناك بضع موجات في الماء. أما في الأيام الشديدة الرياح فهناك تشتد الأمواج.

وهذا طبعاً يُفسرُّ سبب تكوُّن الأمواج في الماء. إذ أن الريح هو المسؤول. فالموجة هي عبارة عن طريق تتحرك به الطاقة من مكان لآخر.

فهناك نوع من القوة أو الطاقة ينبغي أن يبدىء الموجة والريح تُقَدِّم هذه الطاقة إلى الماء.

وعندما تراقب حركة الأمواج موجةً بعد أخرى يبدو لك الماء وقد تحرك إلى الأمام. ولكن إذا صَدَف وجود قطعة عائمة من الخشب على سطح الماء فإنَّ هذه القطعة لا تتحرك إلى الأمام كما تبدو الأمواج فالقطعة الخشبية تقفز إلى الأعلى وإلى الأسفل فوق الأمواج ولكنها تتحرك فقط عندما تُحركها أمواج المد.

إذن ما هو نوع الحركة التي تحدث في الموجة. فالموجة المائية يكون معظمها حركة إلى الأعلى وإلى الأسفل لذرات الماء. وتمر هذه الحركة تجاه الشاطىء ولكن جزئيات الماء لا تتحرك. مثلاً إذا كان لَدَيْك حبلٍ فإنك تستطيع إحْدَاث نوع من الموجة بواسطة الحبل فالحركة العُلوية الشُعلية تمر خلال الحبل ولكن جزئيات الحبل تظل في مكانها.

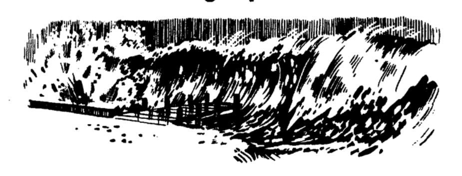
وحالما تضرب أسفل الموجة الأرض على مسافة قصيرة من الشاطىء الرَّملي فإن الموجة تبطىء في سيرها بسبب الإحتكاك أما قمة الموجة فتظل في مسيرتها وبعدها تتراجع مكوِّنة موجة متكسرة على الشاطىء.

والطاقة التي تشكل الأمواج تخسر نفسها على الشاطىء أو على خط الشاطىء. وكل ما يمكنك فعله هو أن تقف بين الأمواج على طول الشاطىء وسرعان ما ستجد أن هذه الأمواج تملك طاقة من الطاقات. !

وفي الموجة المائية يتحرك الماء بشكلٍ دائري إلى الأعلى وإلى الأمام حالما يدفعها الريح وبعدها تتحرك راجعة إلى الوراء بفعل الجاذبيَّة الأرضية التي تجذب الماء المتراكم وترجعه إلى مستواه العام، وهذه الحركات العلوية والسفلية تعمل على حمل الأمواج وحركتها.

وتدعى المسافة ما بين قمة موجة وقمة موجة أُخرى بطول الموجة والنقطة المنخفضة الدُّنيا تدعى (المنخفض).

١٨ ـ ما هي أمواج المدّ؟



موجة مد عاتية عارمة المياه الجوفية

في يوم ٢٧ آب عام ١٨٨٣ ضُرِبت جزيرة (كراكاتو) في منطقة جزر الهند الهولندية بانفجار بركاني هائل. ونتيجة لهذا الانفجار فقد ارتفعت أمواج عاتية مسافة أكثر من مئة قدم في الهواء وقد عملت على تدمير كلي لمئات من القرى، وقد اندفعت هذه الأمواج إلى المحيط بسرعة ٧٠٠ ميل في الساعة وشعر بها سكان شواطىء استراليا وكليفورنيا على بعد آلاف الأميال!

وفي عام ١٩٤٦ حدث زلزال في أرض المحيط قرب جُزر (الوشيان) فنشأت موجة عاتية وقد سارت هذه الموجة مسافة ألفي ميل في أقل من خمس ساعات وخربت جزر (هاواوي) وقد رفعت البيوت والجسور وألقت بهما على بعد مئات الأمتار، وقد غرق أكثر من ١٧٠ إنساناً.

إن هذه الأمواج العاتية تدعى الموجات المدِّية وهي تختلف اختلافاً كاملاً عن الأمواج العادية في البحر أو على الشاطىء وليس لها علاقة بالرياح أو حركة المد والجزر.

ويُطلِق العلماء إسماً خاصّاً على الأمواج المدِّية فهم يطلقون عليها الاسم الياباني (تسونامي)، وتنشأ الموجة المدية أو التسونامي بسبب اضطرابات حصلت في قعر البحر وعادة ما تكون هذه عبارة عن زلزال يصيب أرض المحبط

فالزلزال في قعر المحيط يسبب حدوث موجة صادمة تسير خلال الماء تماماً كما يسير الصوت العالي خلال الهواء والحقيقة أنَّ هذه الصدَّمة تسير خلال الماء بسرعة الصوت.

وإذا صدف وكانت احدى السفن في المنطقة فإن الصدمة تلقيها على الصخور ويظهر كما لو أن السفية نفسها قد ضربت الصخرة! وعند حدوث الزلزال في قعر المحيط فإن أرض المحيط تتحرك وتنزلق. وهذه الحركة والصدمة هي التي تسبب الأمواج المدِّية. وأحياناً يحدث صدع عظيم في المياه وأحياناً يظهر ركام من الماء فجأة، وعندها تتشكل الموجة المدِّية وتبدى حالاً بالحركة عبر البحار بسرعة هائلة.

وعند اقتراب (موجة المد) من البر فإن أول علامة لوجودها هو ارتفاع في الماء تماماً كارتفاع الموجة العاديَّة. وبعدها ينخفض مستوى سطح البحر لعدة دقائق كما لو حدث نوع من الجَزْر ومن الممكن أن تُرى منطقة واسعة من أرض المحيط قرب الشاطيء وعندها تندفع الموجة المدِّية العارمة لتحطم كل شيء!

١٩ ـ ما هي الدوامة؟

عندما يفكر معظم الناس بالدوَّامة فإنهم يتخيلون جسماً ضخماً من الماء يدور بسرعة ويسبب قتل الناس وتحطم السفن بامتصاصها وامتصاص الناس إلى الأسفل. ولكن ومع أن الدوامات خطرة غالباً إلا أنها لا تمتلك قوة قوة الإمتصاص إلى الأسفل أو وجود تيار سفلي فيها في المحيط المكشوف.

دعونا نشرح ما هي الدوَّامة. إذ ربَّما لاحظت أيها القاريء دوامات صغيرة في بركة أو جدول ماء. وتحدث حيثما يوجد هناك بروز في ضفة النهر يُسبِّب التواء دائري للماء.

وحالما يلفّ الماء حول المسافة الضيِّقة خلف الضفَّة يميل إلى التكدّس خارج الدائرة ويتجوَّف بشكل ثقب كالقمح في الوسط وهذه تكون نتيجة

لفعل القوَّة النابذة وهي نفس القوة التي تحتفظ بالماء في قعر سطل ماء عندما يدار السطل بشدة فوق الرأس وبشكل دائري.

ما الذي يسبب الدوامات الكبرى والتي نعلم جميعاً أنها خطرة على الإنسان والسفن؟ إذ عندما يأتي المد مندفعاً ويقابل تيار (الجَزْر) الذي حدث بعد موجة المد السَّابقة، عندها تبدأ تيارات المحيط بالسير في حركة دائرية وهذا ما يحدث غالباً في الممرات الضيقة بين مجموعات من الجزر وشواطىء البر الأصلي.

وعندما يكون المسار الضيق لحركة المد عميقاً جدًّاً، فإن الحركة الدائرية للماء تتحوَّل أحياناً إلى حركة حلزونية وعندها يحدث هبوط فجائي إلى الحركة ولكن وكما ذكرنا سابقاً فإنها لا تحدث في المحيط المكشوف فالدوامة في المحيط المكشوف تكون عبارة عن موجة كبيرة تعني وجود اندفاع للماء في حركة دائرية.

تحدث الدوامات في أجزاء عديدة من الأرض وهناك ثلاث دوامات شهيرة وهي دوامة ميل ستورم Mealstorm ودوامة (التشاريبدز) Charybdis ودوامة شلالات نيجيريا. وتتوضع دوَّامة الميل ستورم بعيدة عن شواطىء النرويج وتقع دوامة التشاريبدز Charybdis في القناة الضيقة ما بين إيطاليا وصقلية.

٢٠ ـ ما هو تيار الخليج؟

تيار الخليج هو تيار من تيارات المحيط وهو أشهر تبار محيطي في العالم. فهو يشبه النهر الذي يسير خلال البحر بدلاً من البر ولكن تيار الخليج واسع جداً بحيث أنه يفوق في اتساعه جميع أنهار الأرض مجتمعة.

يتحرك تيار الخليج شمالاً على طول سواحل الولايات المتحدة الشرقية عابراً المحيط الأطلسي الشمالي وبعدها يتجه باتجاه شمالي غربي إلى أوروبا.

ولون مياه تيار الخليج أزرق نيلي ويمكن تمييزه بوضوح من مياه المحيط الخضراء الرمادية التي يجري خلالها.

تأتي مياه تيار الخليج من حركة المياه السطحية قرب خط الاستواء في المحيط الأطلسي. وهذه الحركة أو الاندفاع تكون غربيَّة وهكذا يبدأ تيار الخليج باتجاهه إلى شمال أميركا الشمالية ثم إلى البحر الكاريبي والحقيقة أنه يبدأ بالشكل الذي ندعوه تيار الخليج عندما يبدأ بالحركة شمالاً على طول الساحل الشرقي للولايات المتحدة.

ولما كان بِدَء تيار الخليج في الجزء الدافىء من العالم فهو تيار الماء الدافىء وان وجود هذا التيار الضخم من الماء الدافىء يسبب فروقاً مدهشة في مناخ أقطار عديدة.

وهَاكَ بعض الأمثلة على ذلك: فالرياح التي تمر فوق هذا التيار في أوروبا الشمالية (حيث تُدعى رياح المحيط الأطلسي الشمالي، هذه الرياح تحمل الهواء الدافىء إلى بعض أجزاء النيروج والسويد والدنيمارك والأراضي المنخفضة (هولندة) وبلجيكا. والنتيجة أن تحصل هذه المناطق على درجات حرارة لطيفة ملائمة ترتفع عن درجات الحرارة في شمال تلك المناطق وهذا يعني أن المرافىء الموجودة على الساحل النرويجي تظل خالية من الجليد طول العام.

وبفضل تيار الخليج تتمتع لندن وباريس بشتاء لطيف مع أن هاتين المدينتين واقعتان على نفس خط عرض (برادور) حيث الثلوج والجليد الهائل والبرد القارس. فالرياح التي تمر فوق تيار الخليج تصبح دافئة ورطبة وعندما تبرد هذه الرياح كما يحدث قرب (نيوفوندلاند) ينتج عن ذلك ضباب كثيف وهكذا نرى تلك الكتل الضبابية الهائلة في منطقة الضفاف الكبيرة في نيوفونلاند.

ولا يَحْدُث تأثير تيار الخليج بشكل فعَّال في أمريكا الشمالية كما هو الحال في أوروبا وذلك لأن الرياح الشتوية لا تهب فوق أمريكا الشمالية باتجاه البر كما هو الحال في أوروبا.

٢١ ـ لماذا ينبثق الماء من الينابيع؟

إنَّ جميع المياه التي تنساب من كل يُنبوع يكون أوَّلاً قد سقط بشكل مطر. فماء المطر ينفذ إلى داخل التربة ويدخل إلى الصخور خلال الشقوق. وطبعًاً يبقى كثير من الماء قرب السطح ويتبخر في الهواء أو أن تَمْتَصُّه النباتات من خلال جذورها.

وتنساب بقية مياه الأمطار إلى الأسفل بفعل الجاذبية. وتنحدر إلىَ الأسفل كلما وجدت شقوق في الصخور تسمح لها بالنفوذ. وهناك في أسفل سطح الأرض، ولكن في أعماق مختلفة منطقة تمتلىء فيها الثقوب والشقوق بالماء وتدعى هذه المنطقة منطقة المياة الجوفية أما السطح العلوي لهذه المياه تدعى (طاولة الماء)، ويَحدِث جريان الينبوع عندما يجد الماء فتحة طبيعية في الأرض واقعة تحت (طاولة الماء) وهذا هو سبب وجود معظم الينابيع في الوديان والأماكن المنخفضة. فالمياه الجوفيَّة تهرب بشكل ينبوع من خلال الشقوق على طول جوانب أو قعر تلك الأماكن المنخفضة. فالينبوع لا يمكنه تحدِّي قانون الجاذبية فهو يسيل إلى الأسفل من بعض مستويات مائية عليا فوقها.

وبعض الينابيع تستلم مياهها من أماكن عميقة ضمن منطقة المياة



الجوفية وهذه الينابيع تنساب طيلة العام وتدعى بالينابيع الدائمة الجريان. وهناك ينابيع أخرى تكون فتحاتها قرب (طاولة المياه) وهي تجري عادة خلال فصل الأمطار عندما تكون طاولة المياه في ذروة ارتفاعها. وتدعى الينابيع المتقطعة.

ولما كانت جميع الينابيع المائيّة تمر خلال الصخور أثناء جريانها تحت الأرض فإن مياه الينابيع جميعها تحتوي على بعض المواد الفلزية مثل الكبريت أو الكلس والمياه التي تحتوي على كميّات كبيرة من الفلزات تدعى (المياه المعدنيّة)، وفي بعض الأماكن وخصوصاً في منطقة البراكين يكون الماء فيها ملامساً لبعض الصخور الساخنة تحت الأرض وهذا النوع من الينابيع يدعى الينابيع الحارّة.

والآبار الارتوازية تختلف تماماً عن الينابيع ففي الآبار الارتوازية يغطس ماء المطر إلى داخل الأرض حتى يصل إلى طبقة من الصخور ذات المسام أو طبقة من الرمل مدفونة ما بين طبقتين من الصخور الصلبة. ويحدث الضغط حول هذا الماء. وعندما تحفر حُفرة لتصل إلى ذلك الماء فإن الماء يرتفع بشدة وقوة مكوناً بئراً ارتوازياً وينبغي أن يحضر البئر في نقطة أشدُّ انخفاضاً من نقطة دخول الماء إلى الأرض.

٢٢ ـ كيف تكوّنت الجبال؟

لقد ظن الإنسان أن الجبال لا تتغير وهي خالدة دائمة وذلك بسبب كبر حجمها وهيبتها. ولكن علماء الجيولوجيا وهم الذين يدرسون الجبال يستطيعون الإثبات أن الجبال تتغير حقّاً وأنها ليست دائمة وليست خالدة.

ولقد نتجت الجبال عن بعض التغيرات في القشرة الأرضية وهي لا تزال تتحطم وتتغير. فالماء المتجمد يسبب سقوط الجلاميد من الجبال وكذلك ماء المطر والجداول يسبِّب تعرية الجبال من بعض الجزئيات الصخرية وحملها بعيداً. وبمرور الزمن تتغير حتى أعلى الجبال لتصبح تلالاً صغيرة أو سهولاً منبسطة.

يَقْسِم الجيولوجيون الجبال إلى فئات أربعة طِبْقاً لتشكيلها. إذ أن جميع الجبال ما هي إلا نتيجة تغيرات عنيفة في القشرة الأرضيَّة حدث معظمها قبل ملايين السنين.

والجبال الملفوفة ذات الطيات تتكون من طبقات صخرية أثَّر عليها الضغط الشديد فأصبحت بشكل طيَّات منحنية إلى الأعلى والأسفل بشكل أقواس أو حفر مستطيلة مسببَّة عن عمليات الرَّهص والضغط على القشرة الأرضيَّة وتعتبر جبال (أبالاشيان) في أمريكا الشمالية وجبال الألب في أوروبا أمثلة للجبال الملفوفة ذات الثنيات والطيات.

وفي الجبال المتقبِّبة ضُغطت الطبقات الصخرية لتصبح بشكل قباب. وأحياناً وفي حالات كثيرة ترفع المواد البركانية المنصهرة (اللافا) هذه الطبقات الصخرية لتصبح بشكل قباب. وهناك التلال السوداء في (داكوتا) الجنوبية وهي من الأمثلة على هذه الجبال المقبَّبة.

وتشكل سلاسل الجبال من كسور أو عيوب في القشرة الأرضية. فقد ارتفعت أجزاء ضخمة من القشرة الأرضية بشكل قطع هائلة وذلك إما بشكل عامودي أو بشكل مائل. وتعتبر سلسلة جبال سيرانيفادا في كاليفورنيا من الأمثلة على هذه الجبال ويبلغ طول هذه السلسلة ٤٠٠ ميل وعرضها ٨٠ ميلاً.

وتتشكل الجبال البركانية من اللاَّڤا أو المنصهرات البركانية والرماد والفلذات التي تخرج من البراكين الثائرة والتي تنصَبُّ خارجة ومندفعة من



داخل القشرة الأرضية والبركان العادي الخرطومي القوام وفيه ثقب كبير وهو الفوهة البركانية في قمته ويعتبر بركان جبل رانير Ranir وبركان شاستا Shasta وبركان هود Hood في الولايات المتحدة أمثلة على الجبال البركانية وكذلك بركان فوجياما في اليابان وبركان فيزوف في إيطاليا.

وهناك كثير من سلاسل الجبال التي تشكلت بطرق عديدة تزيد عن الطرق الموصوفة أعلاه ففي سلسلة جبال (روكي) في الولايات المتحدة نجد أن هذه الجبال تشكلت بطريقة الالتفاف الطِّي والعيوب والقباب وحتى بسبب تآكل طبقة اللاڤا (المنصهرات البركانية).

٢٣ ـ لماذا يوجد أنواع مختلفة من الصخور؟

أليس هناك من أي طفل من أطفال العالم لم يملأ جيوبة في زمن من الأزمان ببعض أنواع الصخور الغريبة فالأحجام والأشكال المختلفة التي تشمل الصخور الخشنة والناعمة ذات الألوان المختلفة والصخور التي تشبه الجواهر إنما تجعلنا نرغب في جمعها واقتنائها.

والذي يجعل الصخور جذابةً وملفتة للنظر هو أنها مؤلفة من فلز واحد أو أكثر. إذ أن هذه الفزات هي التي تُعطي للصخور ألوانها المُدهشة أو تجعلها تلمع وتتلألأ كالجواهر.

ولم تتشكّل جميع الصخور بنفس الطريقة. فهناك نوع من الصخور تدعى الصخور الرسوبية قد تشكلت بواسطة الرسوبات وهذا يعني أن بعض المواد قد ترسَّبت بواسطة المياه والرياح والجليد منذ مدة طويلة أو بفعل النباتات والحيوانات. ولما كانت هذه الصخور متوضعة على شكل طبقات أصبحت تدعى الصخور الطبقية وتكون الأجزاء الصغيرة التي تتألف منها هذه الصخور عادة مستديرة وذلك لأن زواياها قد تآكلت بفعل المياه والأمواج التي

كانت تجرفها أو الرياح التي كانت تهب عليها. وتُعتبر الحجارة الرملية والحجارة الكلسية من الصخور الطبقية هذه.

وكانت هناك صخور أُخرى موجودة عميقاً في داخل الأرض بشكل منصهر. ولقد انصبَّت هذه الصخور على سطح القشرة الأرضية أو تخللت بعض الشقوق من صخور أُخرى وتدعى هذه بالصخور (الناريَّة) والأمثلة على هذا النوع هو الغرانيت والبازولت.

أما النوع الثالث من الصخور فقد كان في يوم من الأيام تابعاً لأحد النوعين السابقين (أي النارية أو الرسوبية) ولكنه تحول عن طريق الحرارة والضغط ويدعى هذا النوع بالصخور (المتحولِّة) والأمثلة عليه هي الرخام والكوارتز.

وتوجد في بعض الصخور فلزات ومعادن مختلطة مع المواد الصخرية الأخرى. فإذا كان في هذه الصخور مقدار من المعدن يستحق الذكر عندها يُفضل هذا المعدن وفي هذه الحالة تدعى تلك الصخور (الركاز) أو المعدن الخام.

٢٤ ـ كيف تشكلت الكهوف؟

لقد ارتبطت الكهوف بتاريخ الإنسان القديم بطرق متعددة ومُمْتعة.



أنواع من الكهوف

فنحن نعرف أنه وفي أواخر العصور الحجرية القديمة اتخذ الإنسان القديم الكهوف مساكناً شتوياً له حيث لم يكن لديه من مسكن آخر سواها ولكن وبعد زمن طويل توقف الإنسان عن استعمال الكهوف كبيوت للسكن، أصبح القدماء يعتقدون أعتقادات غريبة حول تلك الكهوف. فاعتقد اليونانيون أن الكهوف هي معابد آلهتهم: زيوس وبان وديونيسيوس وبلوتو واعتقد الرومان أن الكهوف هي مساكن عرائس البحر والصَّرافات من الكاهنات. أما الفُرس القدماء فقد ربطوا الكهوف بعبادة متراس وهو رئيس الأرواح الموجودة على الأرض.

وفي هذه الأيام تجتذب الكهوف الضخمة الجميلة أنظار السُّيَّاح. فالكهوف هي أمكنة فارغة متوضعّة في سفوح التلال والجبال وتدعى الكهوف الكبيرة (بالكهف الكبير).

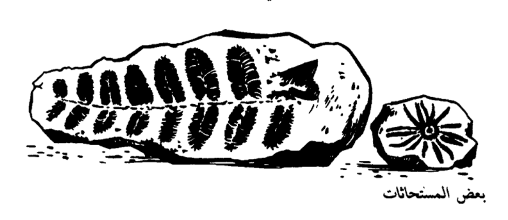
وتتشكل الكهوف بأشكال متعددة فقد تشكلت عدة كهوف عن طريق ارتطام أمواج البحر المستمر في الصخور. وبعضها تظهر تحت سطح الأرض. وهذه تعتبر المجاري القدية تحت الأرض لبعض الجداول التي عملت على (حت) الصخور الكلسية وبعض الكهوف تشكلت بتأثير الثورانات البركانية على الصخور السطحية أو بواسطة ثوران طبقة اللاڤا المنصهرة.

وإن أشهر نوع من الكهوف في الولايات المتحدة هي التي تشكلت عن طريق (حت) الطبقات السميكة للصخور الكلسية وهذا يتمُّ عن طريق المياه التي تحتوي على ثاني اكسيد الكربون. وتكثر مثل هذه الكهوف في ولاية انديانا وكنتكي وتنسي حيث هناك طبقات من الصخور الكلسي ذات سمك يبلغ معدَّله ٥٣ متراً.

وبعض الكهوف تحتوي على فتحات في سقوفها وتدعى (البالوعات) وقد تشكلت هذه حيث تجمع الماء لأول مرَّة ثم جرى إلى الأسفل وفي بعض الكهوف هناك أروقة وصفوف من الأعمدة بعضها فوق بعض. وتتلوى المياه الجوفية داخل بعض الكهوف مع أنه وفي بعض الكهوف ربما تجد جداول المياه فيها منافذ منخفضة فتغادرها وتترك الكهف جافاً.

وفي حالات عديدة تحتوي قطرات المياه التي تتسرب من سطح الكهف على قطع من الكلس أو أي مادة فلزية أخرى. وبعد تبخر جزء من الماء تترك بعض هذه المواد في الخلف وهكذا يتكون نوع النوازل (ستلاكتايت) Stlactite وهي عبارة عن شبه حبال من الصخر متدلية من السقف. وأما الماء المتسرب من النوازل إلى أرض الكهف فإنه يبني عاموداً يدعى (الصواعد) Stlagnite.

٢٥ ـ ما هي المُستحاثات؟



بعض المستحاثات

أصبح درس المستحاثات أمراً هاماً جداً لأنه يساعد الإنسان على تقصّي ماضيه وماضي الحيوانات التي عاشت قبل ملايين السنين بحيث اتخذ هذا العلم منحى مُنفصلاً وأصبح يدعى علم (الإحاثة) Palemtology.

ليست المستحاثات وكما يظن بعض الناس، بقايا أجسام مدفونة من العصور الماضية. والحقيقة أن هناك ثلاثة أنواع من المستحاثات. والنوع الأول يُمَثِّل جُزءً للجسم الفعلي للكائن الحي والذي حُفِظ من الفناء بحيث ظل محافظاً على شكله كما هو. ولكن ربما كانت المستحاثات القالب الذي يُمثِّل شكل الجسم والذي يبقى بعد فناء النبات أو الحيوان وزواله. ومن الممكن أن تكون المستحاثة بصمات الأصابع وخصوصاً أصابع القدمين أو الآثار التي يتركها الحيوان عندما يمر فوق بعض الطين اللّيِّن أو الغُضار.

ليس هناك علاقة ما بين المستحاثات وأحجامها. مثلاً مستحاثات النحل

الصغير الذي عاش منذ ملايين السنين يمكن أن نجده محفوظاً في الكهرمان. وإن إمكانية تكون مستحاثة للحيوان تعتمد على المكان الذي عاش فيه الحيوان. وأكثر المستحاثات وجوداً هي الحيوانات المائية لأنها عندما تموت تُغَطى أجسامها بسرعة بالطين وهكذا تحفظ من الفناء. أما الحيوانات البرية والنباتات فهي معرَّضة للتَّلف عن طريق الهواء وعوامل الطقس.

لقد كانت المستحاثات سبباً في معرفتنا عن تلك الحيوانات التي وجدت قبل ملايين أو مئات الملايين من السنوات الماضية. مثلاً المستحاثات المأخوذة من بعض الصخور تخبرنا أنه كان هناك قبل ملايين السنين عصر الزواحف حيث كانت الوحوش الهائلة الحجم التي بلغ طول الواحد منها ٢٤ متراً ووزنه ٢٦ طناً. وهذه تدعى الديناصورات وأن معرفتنا عن أقدم طائر يدعى Archaeopteryx مبنية على مستحاثتين فقط لهذا الطائر وُجدتا حديثاً.

٢٦ ـ كيف تشكلت الجبال التجليدية؟

ربما ظننا أن جبال الثلج ما هي إلا أشياء مثيرة وممتعة يلذ للإنسان رؤيتها، ولكنها الحقيقة أنَّها تُعتبر من الأخطار الفظيعة على البواخر التي تسير في المحيطات عندما تنجرف هذه الجبال وتعترض طرق الملاحة في المحيطات وإن إحدى الكوارث التي حدثت في البحر كانت عندما اصطدمت باخرة(التيتانيك) بإحدى هذه الجبال في ليلة ١٤ نيسان عام ١٩١٢ وقد تسبَّب ذلك في قتل ١٥١٣ راكباً.

الجبل الثلجي عبارة عن قطعة من ثلاجَّة انفصلت عنها. ويحدث هذا عندما تندفع الثلاجة (وهي تشبه نهراً من الجليد) نازلةً إلى الوديان إلى أن تصل إلى البحر وعندها تتكسر نهاية الثلاَّجة. وتشكل عائمة فوق سطح الماء وهو الجبل الجليدي.

ولا تصل بعض الثلاجات إلى البحر المفتوح ولكنها تنتهي في بعض الوديان العميقة ذات السفوح المنحدرة وتسمى Fiords (زقاق بحري تكتنفه

الأجرى) وتتسرب الجبال الجليدية إلى المحيطات من هذه (الفيوردز) وفي حالة بعض الثلاجات تؤثر (عوامل الحتّ) على نهاياتها وتنديبها بـواسطة الأمواج وهكذا يبقى منها قدم كبيرة منَ الجليد غاطس مغمور بالماء أي تحت سطح الماء ومن وقتٍ لآخر تظهر هذه الأقدام على السطح وتشكل جبال جليدية جديدة.

وتختلف الجبال الجليدية في أحجامها اختلافاً عظيماً. فالجبال الصغيرة يكون عرضها من ٥ ـ ١٠ أمتار ولكن الجبال الجليدية التي يبلغ عرضها أكثر من مئة متر فهي شائعة جداً وقد شوهد بعضُها والتي يبلغ عرضها الفا متر ويبلغ وزن الجليد في جبل الجليد حوالي ٩/١٠ وزن ماء البحر وهكذا فإن ١/٩ الجبل الثلجي يظهر فوق الماء بينما يظل ٨/٩ حجمه تحت الماء وهو لا يرى. وهكذا فإن الجبل الجليدي الذي يرتفع ٤٥ متراً فوق سطح الماء ربما كان ممتد إلى الأسفل لعمق (٣٠٠) متراً وإن كمية الجليد في الجبل الجليدي هائلة جداً لدرجة أنها ربما لا تُصدق. علماً أن كثير ما يبلغ وزن الواحد منها ١٨٠,٠٠٠,٠٠٠ طن.

وبما أن جبل الجليد يمتد إلى أسفل الماء، فأن هذه الجبال لا تنجرف بفعل الرياح بل إنها تتبع حركات التيّارات المحيطية. وهكذا فإن معظم الجبال الجليدية تحمل إلى درجات العرض الدافئة عند ذوبانها. وقليل منها تدوم طويلاً حالما تقابل تيار الخليج الدافىء إلى الشرق من نيوفن لاند ـ كندا. ولكن الجبال التي تبقى ماثلة تشكل خطراً على السفن والملاحة ولهذا فقد احتفظ حرس السواحل في الولايات المتحدة بدورية تفتش عن جبال الجليد وتحذِّر السفن منها.

٢٧ ـ متى انتهى العصر الجليدي؟

يَظُن كثير من الناس أن العصر الجليدي قد حدث منذ زمن طويل، وأنه لم تبق منه أية علاقة أو إشارة. ولكن ألا تعلم أن علماء الجيولوجيا يقولون أننا

الآن وفي الوقت الحاضر قد وصلنا إلى نهاية العصر الجليدي؟ وأن الشعب الذي في (غرين لاند) لا يزال في العصر الجليدي؟

وقبل ٢٥,٠٠٠ عام كان الناس الذين عاشوا في القسم الأوسط من أمريكا الشمالية يرون الجليد طيلة عامهم. وكان هناك جدار جليدي ممتد من الساحل إلى السَّاحل وكان انجليد منتشراً إلى الشمال دون حدود وكان هذا هو القسم المتأخر من العصر الجليدي. وكانت كندا أجمعها وجزء كبير من الولايات المتحدة ومعظم أقطار أوروبا الشمالية الغربية مغطاة بطبقة من الجليد سمكها يزيد على (١٠٠٠) متر (ألف متر).

ولـم يكن هذا يعني أن الطقس كان بارداً لدرجة التجمد. فقد كانت درجة الحرارة تنخفض ٥ درجات فقط عما هي عليه الآن في شمال الولايات المتحدة والذي سبَّب العصر الجليدي هو أن فصل الصيف كان بارداً جداً. ولذلك لم تتوفر الحرارة الضرورية خلال أشهر الصيف لإذابة الجليد والثلج الشتويين. بل أن هذا الجليد استمر بالتكدُّس إلى أن غطى جميع المناطق الشمالية.

ولكن عصر الجليد كان يتألف من أربع فترات وفي أثناء كل فترة كان الجليد يتكوَّن ثم يتقدم وبعدها يذوب عند اقترابه من القطب الشمالي. ويُعتقد أن هذه العملية حدثت أربع مرَّات فالفترات الباردة تدعى الفترات الثلاجية. أما الفترات الدافئة فتدعى الفترات الثلجية المتوسطة.

ويُعتقد أنه وبالنسبة لأميركا الشمالية حدثت الفترة الثلجية الأولى قبل حوالي مليوني عام (٢,٠٠٠,٠٠٠) أما الثانية فقد حدثت قبل ١,٢٥٠,٠٠٠ عام والثالثة قبل حوالي ٥٠٠,٠٠٠ عام والأخيرة قبل حوالي ١٠٠,٠٠٠ عام.

ولم تذب الثلوج أثناء العصر الجليدي الآخر بنسبة واحدة في جميع الأماكن. مثلاً الجليد الذي غطى المنطقة التي تدعى الآن وِيسكونهين بدأ في الذوبان قبل حوالي ٤٠٠,٠٠٠ عام. أما الجليد الذي غطى منطقة انكلترة

ذاب قبل حوالي ٢٨٠٠٠ عام وظل الجليد مغطياً المنطقة التي تدعى الآن مينيزوتا حتى قبل حوالي ١٥٠٠٠ عام.

أما في أوروبا فقد تخلَّصت المانيا من الجليد قبل حوالي ١٧٠٠٠ عام وبقيت السويد مغطاة بالجليد حتى ما قبل حوالي ١٣٠٠٠ عام.

٢٨ ـ لماذا نجد بعض الأنهار الجليدية حتى هذه الأيام؟

إن الكتلة الجليدية الهائلة التي بدأت العصر الجليدي في أمـريكا الشمالية قد أُطلق عليها اسم الثلاجة القارية. ومن المحتمل أن يكون سمكها حوالي ٤٥٠٠ متراً في وسطها ولقد تشكلت هذه الثلاجة العظمى ثم ذابت حوالي أربع مرات خلال العصر الجليدي.

هذا ولم تحدُث الظروف الملائمة لذوبان جميع الجليد في الأجزاء الأخرى من العالم. مثلاً جزيرة غرين لاند الكبيرة لا تزال مغطاة بالثلاجات المستمرة عدا شريط ضيق حول طرفها. أما في الداخل فيبلغ ارتفاع الجليد أكثر من ٣٠٠٠ متراً. وأما القارة القطبية الجنوبية فهي مغطاة بثلاجة مستمرة يبلغ ارتفاعها ٤٠٠٠ متراً في بعض الأماكن.

ولهذا فإن السبب في وجود بعض الثلاجات في الوقت الحاضر هو أنه لم تحدث ظروف مناسبة لذوبان ذلك الجليد منذ العصر الجليدي حتى الآن. ولكن معظم الثلاجات الموجودة في هذه الأيام قد تشكَّلت في الأزمنة الحديثة وهي تتكون عادة من نوع ثلاجات الوديان.

وتبدأ الثلاجة في وادٍ عريض ذي جوانب منحدرة بشكل يشبه المدرج الروماني القديم للألعاب وبعدها يهب الثلج إلى هذه المنطقة أو ينزلق من الكتل الثلجية الواقعة في أعلى الوادي. وهذا الثلج لا يذوب خلال الصيف

ولكنه يصبح أشدَّ عمقاً عاماً بعد عام. وبمرور الزمن يجبر الهواء على التجمد في الأجزاء السفلى في تلك الكتلة وبذلك تتغير هذه الكتلة إلى جليد صلب كالحديد. وبعد حدوث ضغوط أكبر بسبب وزن الجليد والثلج في الأعالي تضطر هذه الكتلة للحركة والزحف ببطء إلى أسفل الوادي وهذا اللسان المتحرك من الجليد يدعى ثلاجة الوادي.

وهناك حوالي ١٢٠٠٠ ثلاجة من هذا النوع في جبال الألب في أوروبا. وتوجد بعض الثلاجات أيضاً في جبال البرانيز وجبال كارباثيا والقفقاس في جنوب آسيا. أما في جنوب ألاسكا فهناك عشرات الألوف من مثل هذه الثلاجات وبعضها يبلغ طوله من ٢٥ ـ ٥٠ ميلاً.

صورة إحدى الثلاجات





٢٩ ـ لماذا تظهر البراكين في أماكن معيَّنة؟

ليس هناك من براكين قرب مدينة نيويورك أو لندن أو باريس وليس من المحتمل ان تحدث أية براكين في هذه الأمكنة في المستقبل. ومع ذلك فهناك أجزاء من العالم تتواجد فيها البراكين المتعددة واحداً قرب الآخر.

تعتبر أميركا الوسطى وعلى شواطىء المحيط الهادي واحدة من المناطق البركانيَّة النشطة في العالم. والحقيقة أن أكثر من ثلثي البراكين النشطة وعدد كبير من البراكين التي خمدت منذ وقت قصير كلها موجودة في جوار المحيط الهادي.

والسبب في ذلك هو في أن القشرة الأرضية في هذه المناطق ضعيفة بالنسبة للمناطق الأخرى في العالم، وذلك لأن البركان لا يمكن أن يظهر إلى الوجود دون تواجد بقعة ضعيفة في القشرة الأرضية وهنا نَصف لك كيف ينشأ أو يولد البركان: فكما تعلم إن مركز الأرض حار وكلما نَزَلت عميقاً تحت سطح الأرض ازدادت درجة الحرارة. ففي عمق حوالي (٢٠) ميلاً تكون درجة الحرارة هناك من ١٠٠٠° ـ ١١٠٠° درجة حرارة مئوية بحيث أن معظم الصخور الموجودة تنصهر.

وعندما يذوب الصخر يحتاج إلى حيِّز أوسع. ففي بعض أرجاء العالم تشكلت جبال جديدة (وحديثة في زمن الاصطلاحات الجيولوجيا يبلغ ألوف السنين) وتحت وبالقرب من هذه السلاسل الجديدة يكون الضغط أقل مما هو في أمكنةٍ أخرى وهكذا تؤلف هذه المناطق بقعاً ضعيفة في القشرة الأرضية الصلبة.

وهكذا يمتد الصخر المصهور ويتخلل هذه الأجزاء ويدعى ماجما Magma وبذلك يتشكل خزان محلي للصخور المنصهرة. وترتفع هذه المواد على طول الشقوق التي تكونت بعد الإرتفاع المفاجىء إلى الأعلى في بعض مناطق القشرة الأرضية. وعندما يصبح الضغط في هذا الخزان من الصخور المنصهرة أشد حرارة وضغطاً من أن يتحمله سقف الخزان فوقه عند ذلك ينفجر البركان وتدوم ثورته حتى ينفذ الغاز.

والمواد التي تخرج من البركان تكون غازية على العموم ولكن كميات كبيرة من الصخور المنصهرة (التي ندعوها اللافا) والأجزاء الصلبة التي تظهر كالرماد تخرج أيضاً فالثوران البركاني هو بالحقيقة ثوران غازي ولكن بعض أجزاء الالفا تصبح ناعمة مما يجعل الثوران البركاني يظهر وكأنه دخان أسود.

٣٠ - أين تحدث معظم الزلازل؟

إذا نظرت إلى خارطة تشير إلى جميع أجزاء الكرة الأرضية والمواقع التي تكثير فيها الزلازل، عندها ترى شريطاً متموجاً يتأرجح من الأعلى إلى الأسفل كما يلتف حول العالم وهناك بعض الأجزاء التي لا تظهر فوق الخارطة كليًّا ولكن البعض الآخر اعتادت أن تظهر فيه حوادث الزلازل المتكررة.

هذا وان المنطقة الوحيدة في العالم يكون التي فيها أعظم عدد من الزلازل هي اليابان. فقد يحدث فيها زلزال يومياً طيلة أيام السنة. وبالطبع أن معظم هذه الزلازل هي زلازل صغرى ولا تُسبب أضراراً تُذكر. والمنطقة

الأخرى التي تكثر فيها الزلازل هي منطقة البحر الأبيض المتوسط وإذا قارنت هذه المنطقة بمنطقة ولايات انكلترة الجديدة تجد أنه لم يحدث أي زلزال مخرب فيها منذ العصر الجليدي وذلك قبل ألوف السنين.

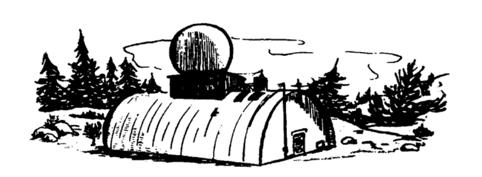
وأن تَفسير هذا هو أن القشرة الأرضية ليست متساوية الصلابة في كل مكان. ففي بعض المناطق نجد أن القشرة لم تكد تهدأ وتستقر ويكون فيها أحد العيوب والعيب هو انكسار يحدث في الصخور في القشرة الأرضية ويدعى الصدع وحيث يوجد الصدع تحتك إحدى الكتل الصخرية بالأخرى بقوة واحتكاك وتتحول الطاقة الحاصلة من هذا الإحتكاك إلى حركة اهتزازية في الصخور بينما ينتقل هذا الإهتزاز لمسافة ألوف الأميال، نجد أن الزلزال أقوى، كما من الممكن أن تتخيل وخصوصاً على طول الخط الصدع الذي صنعته انتقال وتحركات القطع الترابية، ومن الممكن أن تتحرك جوانب الصدع من الأعلى إلى الأسفل مرتطمة بعضها بعضاً أو أن جوانب الصدع من الممكن أن تنشق طولاً.

وتلاحظ معظم التغيرات التي تحدث على سطح الأرض بعد حدوث زلزال وذلك على طول خط الصَّدع. والجزء من خط الصدع الذي يعاني أعظم اهتزاز يدعى المركز السطحي[1] للزلزال وإذا كان هذا المركز السطحي قريباً من إحدى المدن فإن التخريب الحاصل في المدينة يكون عظيماً جداً. وأن فقدان الحياة البشرية عادة يكون مسبباً عن تساقط الأبنية والحرائق التي من الممكن أن تنشأ من تحطم أنابيب الغاز في الشوارع.

وخلاصة القول أن مناطق الزلازل ومناطق البراكين في العالم متشابهة وذلك لأن كُلا هاتين الظاهرتين تحدثان في مناطق على الكرة الأرضية حيث القشرة الأرضية لا تكون في حالة راحة واستقرار.

---

(١) المركز السطحي هو المنطقة الواقعة فوق مركز الزلزال مباشرة وتعاني أعظم شدة للزلزال.



مركز الأرصاد الجوية

٣١ـ كيف يستطيع رجل الإرصاد التنبُؤ بحالة الجو؟

إن جميع الأحوال الجوية السائدة في العالم تدعى الطقس. إذ يكون الطقس حاراً أو بارداً، جافاً أو رطباً مشمساً أو غائماً، هوائياً أو هادئاً. فالطقس قابل للتغير يوماً بعد يوم ومجموع تغيرات الطقس خلال السنة تدعى المناخ.

هناك عدة أسباب معقدة لتغيرات الطقس ولكن العامل الأهم في القضية هو الشمس. فحرارة الشمس تبختر الماء وتدفىء الهواء. وهكذا فإن التيارات المرتفعة من الهواء الدافىء تحمل معها بخار الماء إلى السماء. وهناك يبرد الهواء ويتركز بخار الماء ليصبح مطراً. وتحدث هذه الأشياء إما برفق أو بعُنفٍ وعندما تحدث بعنف تتكون العواصف.

وفي بريطانيا العظمى هناك حوالي /٢٠٠/ مركز للأرصاد، وينتشر نفس العدد تقريباً في بقية أنحاء أوروبا. وبالإضافة إلى ذلك لدينا سفن تستخدم للأرصاد متمركزة في المحيط الأطلسي وهناك طائرات خاصة تقوم بجولات استطلاعية منتظمة وترسل تقارير منتظمة حول الأحوال الجوية!

ومنها ومن المدلولات الإرصادية الأخرى تنتج نشرة الأحوال الجوية.

والخرائط التي يدرسها الخبراء في علم الإرصاد تري هؤلاء أشياء كثيرة

مثلاً أماكن تساوي الضغط الجوي وأماكن تساوي درجات الحرارة واتجاه الرياح المحلية، وفيما إذا كانت السماء ستصبح غائمة أم صافية أو سواء كان هناك مطر أو ثلج وكميات هطول الأمطار والمناطق التي يزيد فيها الضغط الجوي أو ينقص عن المعدل.

ويستطيع رجل الأرصاد أن يبلغ بعد أن يطلع على الخارطة، ما من المحتمل حدوثه تحت الأحوال الجوية السائدة. وهو يعلم أن هبوط الضغط معناه حصول العواصف وذلك لأن الهواء البارد يتحرك ليحل محل الهواء الدافىء المرتفع المحَّمل بالرطوبة أما الضغوط الجوية العالية فتدل على طقس لطيف.

وفي النصف الشمالي للكرة الأرضية تهب الرياح حول المناطق ذات الضغط العالي إلى الخارج باتجاه عقرب الساعة. أما في المناطق ذات الضغط المنخفض فهي تهب إلى الداخل بعكس حركة عقرب الساعة.

وهكذا يمكن التنبؤ بالاتجاه الذي سوف تسلكه الرياح. ورجل الإرصاد يعرف أيضاً سرعة هذه المناطق الضغطية وكيفية سيرها عبر البلاد.

وبعد معرفة كل هذه الأشياء وبعد استلام التقارير عن الطقس من معظم أجزاء البلاد، عندها تتكون لديه فكرة جيدة وصحيحة لما سوف يقوله حول الطقس الذي سيسود البلاد في نشرته الجوية.

٣٢ ـ لماذا تختلف الفصول؟

منذ أقدم الأزمنة كان الإنسان محباً للاستطلاع حول قضية تغير وتبدُّل الفصول. لماذا يصبح الطقس حاراً في الصيف وبارداً في الشتاء ولماذا يطول النهار تدريجياً في الربيع؟ ولماذا تصبح الليالي طويلة في الشتاء.

نحن جميعاً نعلم أن الأرض تدور حول الشمس وبنفس الوقت تدور حول محورها. إذ حالما تدور حول الشمس فهي تغزل أيضاً وتدور كأنها

(البلبل). والآن لو كان محور الأرض (وهو الخط الوهمي المرسوم من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي) على زاوية قائمة مع مدار الأرض حول الشمس، عندها فلن يكون لدينا فصول مختلفة وتكون جميع أيام السنة متساوية.

ولكن محور الأرض مائل. وسبب ذلك هو أن هناك عوامل متعددة تعمل معاً وتؤثر على الأرض. إحداها جاذبية الشمس لها والثانية جذب القمر لها والثالث هو دوران الأرض حول نفسها. وكانت نتيجة هذه العوامل أن أصبحت الأرض تدور حول الشمس بشكل مائل ولكنها تحافظ على نفس وضعها طيلة العام بحيث أن محور الأرض يشير دوماً إلى نفس الإتجاه أي إلى النجم القطبي الشمالي.

وهنا يعني أنه خلال جزء من السنة يميل القطب الشمالي تجاه الشمس وفي جزء آخر من السنة يميل إلى اتجاه بعيد عنها وبسبب هذا الميل فإن أشعة الشمس المباشرة تسقط أحياناً على الأرض شمالي خط الإستواء وأحياناً مباشرة على خط الإستواء. وأحياناً جنوب خط الإستواء. وهذه الفروقات في تنوُّع الطرق التي تكون فيه الشمس عمودية على الأرض، إنما تسبِّب الفصول المختلفة في أجزاء العالم المختلفة.

وعندما يكون نصف الكرة الشمالي متجِّهاً نحو الشمس فإن البلدان شمالي خط الإستواء تكون في فصل الصيف وعندها تكون الشمس عامودية على النصف الشمالي وتكون البلدان الواقعة جنوب خط الإستواء في فصل الشتاء. وهكذا وعندما يتغير الوضع وتصبح الشمس عامودية على النصف الجنوبي من الكرة الأرضية يصبح الفصل صيفاً هناك ويكون النصف الشمالي في فصل الشتاء. وإن أطول وأقصر أيام السنة تدعى الإنقلاب الصيفي والإنقلاب الشتوي.

وهناك يومان من أيام السنة عندما يتساوى الليل والنهار في جميع أنحاء العالم وهما يأتيان في فصل الربيع وفصل الخريف أي في منتصف المسافة ما

بين الإنقلابين وأوَّلها هو الإعتدال الخريفي والذي يحدث في حوالي ٢٣ أيلول من كل عام والثاني هو الإعتدال الربيعي ويحدث في حوالي ٢١ آذار من كل عام.

٣٣ ـ ماهو الإعصار Jet Stream؟

في هذه الأيام أصبحت كلمة (Jet) مألوفة لدى الناس ويسمعونها في الأخبار عن الطائرات النَّفاثة، وهكذا من الممكن أن يتخيل الإنسان أن كلمة (الإعصار) Jet Stream لها علاقة بالطائرات النَّفاثة، ولكن ليست هذه الحقيقة مطلقاً.

إن الإصطلاح Jet Stream هو جزء من نظام الرياح التي تحيط بالكرة الأرضية ولهذا دعونا نبدأ بشرح موضوع الرياح. فالرياح هي تيارات هوائية تتحرك بشكل موازٍ لسطح الأرض وقريبة منه.

وإن حركة الرياح متصلة اتصالاً وثيقاً بوجود مناطق في العالم ذات ضغوط مختلفة فالرياح تتحرك دوماً من مناطق ذات ضغط مرتفع إلى مناطق ذات ضغط منخفض.

وإذا اعتبرنا هذه القضية بشكل شمولي (ليس المناطق المحلية فحسب) نقول أنه وبصفةٍ عامةٍ ينتقل الهواء البارد من القطبين تجاه خط الإستواء وبالعكس ينتقل الهواء الساخن حول خط الإستواء تجاه القطبين. وهذا الإنتقال لا يتم بشكل تيارات هادئة ناعمة بل بشكل نظام من التيارات المضطربة الهائجة. وهناك عدة أحوال تقرر ما سيحدث في كل منطقة على حدة. إذ ربما حدثت مصادر محلية حرارية تؤثر على الضغط وكذلك فإن طريقة توزيع اليابسة والبحار والجبال يمكن أن تقرر أيضاً الطريق التي سوف تسلكها الرياح المحلية.

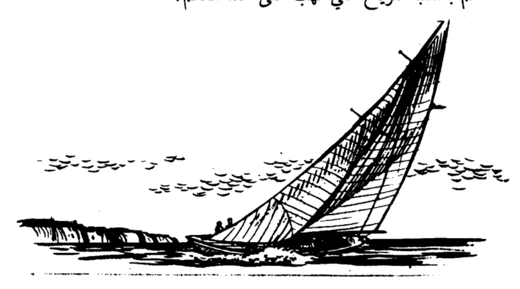
وأخيرفا هناك قضية وجود مناطق ذات ضغط عالٍ شبه دائم في أماكن معيَّنة وهذا يعني وجود مناطق ذات ضغط عالٍ معظم الوقت وهي تدعى منطقة

(الإعصار المضاد) Anticyclore، وتقرر التيارات الهوائية محلياً بواسطة هذه الإعصارات المضادة.

والآن فإن ما ذكرناه يعطيك فكرة عامة حول هبوب الرياح وبعض الأشياء التي تؤثر عليها. ولكن لك ما ذكرناه في الحقيقة يتعلق بتيارات الرياح القريبة جداً من الأرض وفي الطبقات السفلى من الغلاف الجوي. وكما تعلمون فإن الأرض محاطة بغلاف جوي ربما وصل ارتفاعه إلى ١٥٠٠ ميل، ففي المستويات العليا للجوِّ هناك عدة أحوال سائدة للرياح فهي عادة تتحرك بسرعة أعظم من سرعة الرياح القريبة من سطح الكرة الأرضيَّة. فعلى ارتفاع حوالي (٩٠٠٠) متراً متحرك التيارات الهوائية بسرعة قصوى لدرجة أننا نطلق عليها اسم الإعصار Jet Stream وسرعة الإعصار هذا تتراوح ما بين ١٠٠ ـ ٢٠٠ ميل في الساعة.

٣٤ ـ من أين تأتي الرياح؟

هناك طريقتان لرصد الرياح ومعرفة المكان الذي تأتي منه. فالأولى هي العلاقات المتبادلة للمناطق المجاورة والثانية العلاقات المتبادلة بين أجزاء العالم بالنسبة للرياح التي تهب على هذا العالم.



ربما حدثت فوارق في الضغط في منطقة صغيرة حولنا وعندها سنشعر بوجود رياح محلية تهب على ذلك المكان.

وإذا كنت تعيش قرب الشاطىء فإنك تلمس هذه الحالة كل يوم. وفي أثناء النهار تصبح اليابسة ساخنة وهكذا يرتفع الهواء فوقها وعندها تندفع الرياح الباردة من فوق البحر لتحل محل الهواء الساخن المرتفع. أما في الليل فتصبح اليابسة أبرد من الماء وهكذا يهب الهواء الدافىء فوق البحر ويتحرك النسيم البارد من اليابسة ليُحل محل الهواء الساخن المرتفع.

وإن ما يُطبق على الأماكن المجاورة لك إنما يطبق على مقياس واسع بالنسبة للرياح التي تهب فوق الكرة الأرضية فالإماكن الأشد حرارة على الكرة الأرضية تكون حول خط الإستواء، وهكذا فإن هناك حزاماً من الهواء الساخن يرتفع من هذه المنطقة وهذا الحزام من الهواء الساخن ينتشر خارجاً شمالاً وجنوباً وينحدر إلى الأسفل عند بعض خطوط العرض التي تدعى خطوط (عرض الحصان) والهواء المنحدر الهابط هذا ينساب على طول سطح الأرض تجاه خط الإستواء والقطبين.

ولو لم تكن الأرض في حالة دوران فإن هذه الرياح يكون اتجاهها شمالياً أو جنوبياً. ولكن دوران الأرض حول نفسها تجعل الرياح منحرفة في الجزء أو النصف الشمالي من الكرة الأرضية إلى اليمين، وفي النصف الجنوبي من الأرض إلى اليسار. فالرياح التي تهب من خطوط عرض الحصان تجاه خط الإستواء تدعى الرياح التجارية. أما الرياح التي تهب تجاه القطبين فتدعى الرياح العكسية الغربيَّة. وتقع الولايات المتحدة في منطقة الرياح العكسية، وهناك رياح سائدة أخرى أو رياح عادية في أجزاء أخرى من العالم. ولكن وكما رأيت فالرياح تأتي من مكانٍ ما وتأتي بهذا الشكل نظراً لوجود بعض الأسباب المحدَّدة التي تسببت عن الطريقة التي يحمى بها الهواء الموجود وفق الكرة الأرضية.

٣٥ ـ ما هي الرطوبة؟

إذا صدف ووضعت إبريقاً من الماء المثلج على طاولة وتركته مدة من الزمن، ماذا يحدث؟ يحدث أن تتجمع الرطوبة خارج زجاج الإبريق. فمن أين أتت هذه الرطوبة؟ لقد أتت من الهواء.

والحقيقة أن هناك رطوبة في الهواء بشكل بخار الماء. ففي حالة إبريق الماء، فقد تكشف على السطح البارد لجدار الإبريق وهكذا أصبح مرأيًا، ولكن بخار الماء في الهواء غير مريء وإن كلمة الرطوبة معناها وجود بخار الماء والهواء. فبخار الماء هذا موجود في كل مكان وحتى فوق الصحاري الكبرى.

وهذا يعني طبعاً أننا نمتلك الرطوبة دوماً ولكن هذه الرطوبة ليست كما هي دوماً. إذ لدينا عدة طرق للتعبير عن الرطوبة، ومنها (الرطوبة المطلقة) و(الرطوبة النسبية).

الرطوبة المطلقة تعني كمية بخار الماء في كل وحدة من وحدات الحجم في الهواء. فهناك كثير من الحبَّات في كل قدم مكعب من الهواء، ولكن هذا لا يفيدنا على الصعيد العملي. فإذا أردت أن تعرف بأنك سوف تشعر بالراحة أو لا تشعر فإن وجود أربع حبَّات في كل قدم مكعب سوف لا يجعلك عالماً فيما إذا كان الهواء سيكون رطباً أو جافاً.

إذ كلما كان تبخر الرطوبة من جسمك إلى الهواء بسهولة، كلما شعرت بالراحة فالقدرة على التبخر في الهواء يعتمد على درجة الحرارة والرطوبة المطلقة وهو لا يعطي أي مؤشر حول القدرة التبخرية في الهواء.

أما الرطوبة النسبية فيعبر عنها بشكل نسبة مئوية. إذ أن مئة بالمئة تعني الهواء المشبع أو المملوء تماماً ببخار الماء إذ كلما ارتفعت درجة الحرارة استطاع الهواء حمل كمية أكبر من بخار الماء. وهكذا ففي اليوم الحار إذا كانت نسبة الرطوبة ٩٠٪ فإن هذا يعني وجود رطوبة فظيعة في الهواء مما سيجعلك تشعر بالإنقباض وعدم الراحة.

٣٦ - لماذا يصدأ الحديد؟

عندما تترك قطعة من الحديد مدة بضعة أيام في مكان رطب يتشكل فوقها طبقة من الصدأ وتبدو تماماً وكأن شخصاً قد أتى ودهنها بدهان مائل إلى الحمرة.

ما هو الصدأ؟ ولماذا يتشكل على الحديد والفولاذ؟ الصدأ هو أحد أكاسيد الحديد. وهو ينشأ عند اتحاد الحديد بالأوكسجين الذائب في الماء.

وهذا يعني أنه مالم يكن هناك رطوبة في الهواء أو مالم يكن هناك ماء حاضر فعلاً، فلا يمكن للاوكسجين أن ينحل في الماء ولا يمكن ين يتشكل الصدأ.

وعندما تسقط قطرة من المطر على سطح حديدي لامع تبقى القطرة صافية لمدة من الزمن ولكن سرعان ما يبدأ الحديد والأكسجين بالاتحاد بالماء مكوِّناً أكسيد الحديد أو الصدأ داخل قطرة الماء، وعندها تتحول هذه القطرة إلى لون مائل إلى الحمرة ويرى الصدأ معلَّقاً في الماء. وعندما تتخبر القطرة يبقى الصدأ مشكلاً طبقة مائلة إلى الحمرة على الحديد نفسه.

عندما يبدأ الصدأ بالتشكل فهو ينتشر حتى في الهواء الجاف وذلك لأن بقعة الصدأ الخشنة تساعد أي نوع من الرطوبة موجود في المكان على



تكوُّن الصدأ على المواد الحديدية

التكشف أي أنها تجذب الرطوبة وتتمسّك بها. ولهذا فإن من الأسهل منع الصدأ من التكوُّن مِن منعه من الإنتشار بعد أن يبدأ.

ولما كان الحديد والأدوات الفولاذية غالباً ما يُخزن لمدة طويلة فإن مشكلة منع الصدأ هي مشكلة هامة ففي بعض الأحيان تطلى هذه الأدوان بدهان خاص أو طبقة من البلاستيك. ولكن ماذا علينا أن نفعل إذا كُنّا مُضطرين لمنع الصدأ عن الأقسام الداخلية من السفن الحربية عندما لا تكون هذه السفن عالمة؟ ولقد حَلَّت حكومة الولايات المتحدة هذه المشكلة باستعمال آلات تسحب الرطوبة من الهواء في مقاطير السفن وتحل محله الهواء الجاف وبهذا لا يعود هناك مجال لتَكَوُّن الصدأ.

٣٧ ـ ما هو الضباب؟

الضباب هو نوع من الغيوم الملاحقة والملامسة للأرض. فليس هناك من فرق ما بين الضباب هذا والغيوم التي تطفو عالياً في الجو. وعندما تكون الغيمة قريبة أو على سطح الأرض أو البحر فإنها تدعى (الضباب).

وان أكثر الضباب شيوعاً هي التي تُرى ليلاً وفي الصباح الباكر فوق الأراضي المنخفضة والأجزاء الصغيرة من الماء. وهي مسببة عن وجود تيارات بارد من الهواء قادم من الأعلى وضارب السطح الأشدُّ دفئاً من اليابسة أو الماء.

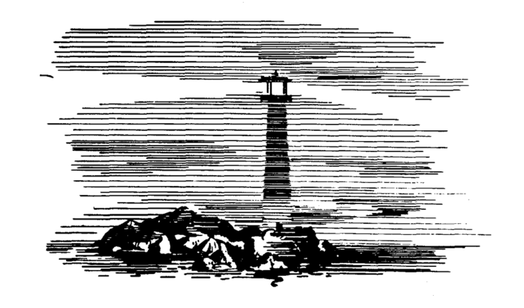
ويكثر الضباب في أيام الخريف وذلك لأن الهواء يبرد بسرعة أثناء النهار أكثر من اليابسة أو الماء وفي الليالي الهادئة وبعد حلول الظلام تتكون طبقات رقيقة من الضباب قريبة من سطح الأرض في الأماكن المنخفضة وحالما تبرد الأرض ليلاً يصبح الهواء السفلي أبرد. وحيث يقابل هذا الهواء البارد الهواء الدافىء الرطب فوقه فإنه عندها يتكون الضباب.

وعلى العموم فإن الضباب في المدن يكون أكثف منه في الريف وذلك نظراً لأن الهواء في المدن مُفعم بالغبار والسخام الذي يمتزج بجزئيات الماء الرقيقة ليشكل غطاء سميكاً.

وعلى بعد من سواحل نيوفونلاند التي تعتبر أكبر مناطق العالم الضبابية يتشكل الضباب هناك بمرور الهواء الرطب الدافىء فوق الماء البارد الذي ينساب جنوباً من الدائرة القطبية، وإن الماء البارد يتكشف ويحول الرطوبة في الهواء إلى قطرات من الماء.. ولا تكون هذه القطرات ذات حجم يصلح لنزولها مطراً لهذا تبقى في الهواء بشكل ضباب وأما ضباب سان فرنسسكو فيتشكل بالعكس. فهناك يهب نسيم الصباح البارد فوق الرمال الدافئة والكثبان وإذا كان المطرق رطب الرمال في الليلة الماضية تتشكل طبقة سميكة من الضباب المكون من الرطوبة المتبخرة.

والسبب في أن الضباب يبدو اكثف من الغيوم هو أن قطرات الماء صغيرة يمتص كمية من الضوء أكبر من ما يمتصها عدد صغير من القطرات الكبيرة (كما هو الحال في الغيوم) وهكذا يبدو الضباب أشد كثافة لنا.

منظر للضباب



٣٨ ـ ما هو الندى؟

ربما نتصوَّر أن الندى ما هو إلا ظاهرة بسيطة من ظواهر الطبيعة من السهل فهمها ومن السهل تفسيرها ولكن من الغريب أننا لا نعلم بالضبط ما هو الندى مع أن كتباً كثيرة قد أُلِّفت حول هذا الموضوع.

ومنذ أيام أرسطو طاليس وحتى قبل مئتي سنة مضت كان من المعتقد أن الندى يسقط كالمطر. ولكن الحقيقة أن الندى لا يسقط قطعيًّاً فالشكل المألوف من الندى الذي يُشاهد على أوراق النباتات ليس كله ندى! وهكذا ترون أن هناك عدة أفكار خاطئة عن الندى.

ولكي نفهم ما هو الذي علينا أن نفهم شيئاً عن الهواء حولنا فالهواء جميعه يحتفظ بكمية من الرطوبة. والهواء الدافىء يحمل رطوبة أكثر من الهواء البارد. وعندما يلامس الهواء سطحاً بارداً يتكثف شيء من هذا الهواء وتسقط الرطوبة فيه وتتوضَّع على السطح بشكل قطرات صغيرة. وهذا هو الندى.

هذا وينبغي أن تنخفض درجة حرارة السطح البارد إلى أقل من درجة مُعيَّنة قبل تشكُّل الندى وهذه النقطة تدعى (درجة الندى). مثلاً إذا وضعت الماء في كأس أو وعاء معدني مصقول فإن الندى لا يتكون على السطح وإذا وضعت بعض الجليد في الماء فلا يتكون الندى أيضاً إلى أن تهبط درجة حرارة الكأس أو الوعاء إلى درجة معينةً.

كيف يتكون الندى في الطبيعة؟ أولاً ينبغي أن يكون هناك هواء دافىء مشبع بالرطوبة. ويجب أن يتلامس هذا الهواء مع سطح بارد. فالندى لا يتشكل على الأرض أو المماشي الجانبية وذلك لأنها تظل دافئة بعد أن تؤثر عليها الشمس ولكن من الممكن تشكل الندى بين الأعشاب أو النباتات التي أصبحت باردة.

إذن لماذا قلنا أن الندى الذي يُرى على النباتات ليس هو بالحقيقة ندى؟ والسبب هو أنه بينما نلاحظ أن جُزءً من الرطوبة التي تشاهد على النباتات، في

الصباح هي ندى، إلاَّ أن معظمها وفي بعض الحالات كلها، ليست ندى إذ أن هذه الرطوبة قد أتت من النبات نفسه فالرطوبة تأتي من خلال المسامات من أوراق النبات وهذه الرطوبة استمرار العملية الإرواء التي تتبعها النباتات في إمداد الأوراق بالماء من التربة وتبدأ هذه العملية في وضح النهار بحيث أن تستطيع سطح ورقة النبات مقاومة الشمس الحارَّة ويستمر الحال على هذا المنوال إلى الليل.

وفي بعض الأماكن في العالم تتوضع كمية كبيرة من الندى طيلة الليل بحيث تكون كافية لتجمع في بُرك تسمى برك الندى وتستعمل لسقي المواشي.

٣٩ ـ لماذا تمتلك الكسفة[١] الثلجية ستة جوانب؟

إن إحدى الأشكال التي أوجدتها الطبيعة والتي هي في غاية الجمال هي الكِسفة الثلجية[١]. والفنان عندنا يحتاج إلى وقت طويل لرسم شكل يمتلك جمالاً كجمال الكسفة الثلجية.

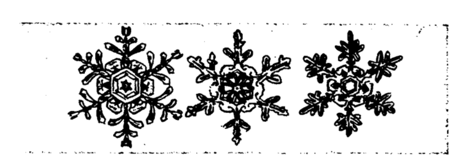
ومع ذلك ففي أثناء أية عاصفة ثلجية تسقط بلايين وبلايين من الكسفات الثلجية على الأرض وليس هناك من اثنتين تشبه بعضها بعضاً.

أن الثلج كما تعلمون هو ماء متجمد، والحقيقة ربما سألتم لماذا كان الثلج أبيض اللون إذا كان مؤلفاً من الماء المتجمد فقط. أفلا ينبغي أن يكون عادم اللون كالماء مثلاً؟ والحقيقة أن المظهر الأبيض مسبب عن أن السطوح الكثيرة في جميع البلورات الجليدية التي تؤلف الكسفة الثلجية تعكس الضوء ولهذا نراها بيضاء.

وعندما يتجمد الماء بشكل بلورات. وهذا يعني أنَّ جزئيات الماء تتجمد بشكل وترتيب خاص أو شكل هندسي ندعوه «بلورة».

---

(١) الكسفة الثلجية: Snow plake: هي كتلة رقيقة من ثلج متساقط.



ويحدث أحياناً أن جـزء الماء يتألف من ثلاث وحدات وهي ذرتان من الهيدروجين وذرَّة من الأوكسجين وهكذا وعندما يتبلور الماء فإنه ينبغي أن يشكل شكلاً مؤلفاً إما من ثلاثة أضلاع أو ستة أضلاع.

والماء الذي يتجمد ليشكل الثلج يكون بشكل بخار ماء في الجو. وحالما يتجمد بخار الماء هذا فالبلورات التي تتشكل تكون صغيرة جداً بحيث لا تُرى بالعين ولكن عندما يتشكل الثلج فإن هذه البلورات تحمل وتُنسف إلى الأعلى والأسفل بواسطة الرياح والتيارات الهوائية.

وحالما تتحرك هذه البلورات إلى الأعلى وإلى الأسفل تبدأ مجموعة من البلورات هذه بالتجمع حول شيء ما، وربما كان هذا ذرة من الغبار أو قطرة صغيرة من الماء. وهكذا تكبر مجموعة البلورات شيئاً فشيئاً بحيث يصبح هناك مئات من البلورات مجتمعة حول نواةٍ واحدة.

وعندما تصبح مثل هذه المجموعة كبيرة بشكل كاف، تبدأ بالعوم متجهّة نحو الأرض وتدعى عندها كسفة ثلجية. وهناك بعض الكسف الثلجية التي يبلغ قطرها أكثر من ٣ سم. ويتوقف حجم الكسفة الثلجية على درجة الحرارة فكلما كانت درجة الحرارة منخفضة كانت الكسف الثلجية المتشكلة صغيرة.

ألا تعلم أنه قد سقط في بعض أنحاء العالم ثلج ذو لون أزرق أو أخضر أو أحمر أو حتى أسود؟ وسبب هذا وجود نوع معين من الـفطر أو الغبار في الهواء الذي تكوَّنت حوله الكِسَف الثلجية.

٤٠ ـ لماذا يتشكل الصقيع على النوافذ؟

إن الأطفال الذين يعيشون في أماكن باردة الشتاء يحبُّون رؤية الصقيع على النوافذ إذ أن بعض الأشكال التي ترى تكون جميلة وتظهر كما لو كانت تصاميم ومخطوطات معقدة عن الأشجار أو أوراق الشجر.

وهناك شروط ضرورية لتكون الصقيع على ألواح زجاج النوافذ فضلاً عن الأشجار والأعشاب. فالصقيع مؤلف من بلورات رقيقة من الماء المتجمد. وتتشكل عندما يتبرد الهواء المشبع بالرطوبة إلى ما تحت درجة تجمد الماء. ودرجة الحرارة هذه التي ندعوها درجة التجمد تساوي (٣٢)° فهرنهايت أو (صفر) درجة مئوية وذلك على مستوى سطح البحر.

وعندما يصبح الهواء أبرد من ذلك فلا يستطيع الإحتفاظ بالرطوبة والماء كالسابق وهكذا يتكثف الماء الزائد على بعض المواد مثل الألواح الزجاجيَّة. والآن وإذا انخفضت درجة الحرارة إلى ما تحت الصفر المؤي عندها يتبلور الماء وبكلمة ثانية يتجمد ليصبح بشكل بلورات متداخلة متشابكة من الماء.

ولكن ما الذي يسبب ظهور الأشكال والتصاميم من الصقيع على الألواح الزجاجية؟: أولاً إن البلورات الرقيقة لها بُنية مُعيَّنة تعطيها شكلاً أو تصميماً. وبالإضافة إلى ذلك، ربما كان هناك خدوش دقيقة في الزجاج أو جزئيات من الغبار أو تيارات هوائية وكلها تساعد على خلق التصاميم التي يصنعها (شيخ الصقيع) على نوافذكم.

وأما الصقيع الأبيض الذي يدعى صقيع الشيب فهو نوعان: نوع حُبيبي ونوع بلوري. والنوع الحُبيبي ما هو إلا ضباب متجمد. والنوع البلوري الذي وصفناه آنفاً يتشكل مباشرة من بخار الماء الموجود في الهواء فهو يتحول رأساً من حالة الغازية إلى حالة الصلابة دون المرور بحالة السيولة.

وكما تعلمون، ربما كان الصقيع خطراً حقيقياً بالنسبة للمزارعين، وذلك لأنه يقتل براعم الفواكه الناضجة والحقيقة أن الخطر ليس في الصقيع ذاته بل

أن تجمُد العصارات النباتية هو الأمر الضَّارُ وهكذا ينبغي على المزارعين إيجاد طرق لمنع الصقيع وذلك لإنقاذ محاصيلهم. وهناك طريقة تغطية النباتات بقماش خفيف لمنع إشعاع الحرارة، وتستعمل بعض الأوعية المحتوية على نار داخنة تخرج دخاناً خانقاً وهذا يغطي الأشجار بطبقة سميكة من الدخان وهذا يساعد الأشجار على الإحتفاظ بحرارتها.

وهكذا وعندما تتمَّتع أيها القارىء برؤية الصقيع المحبوب عليك أن تتذكَّر أن هذه الصقيع ربما كان يعني إضراراً خطيرة تبلغ ملايين الجنيهات من الخسائر في المحاصيل الزراعية.

٤١ ـ كيف يتحوَّل الماء إلى جليد؟

إذا صدف ولاحظت بُركة أو بحيرة أو نهراً متجمداً فإنك ترى صفيحة من الجليد تبدأ بالتكوّن فوق سطح الماء.

ألا تعلم أنه لو صدف أن تجمَّدت البُرك والبحيرات والأنهار إبتداءً من القعر حتى الأعلى فحسب هو الذي يتعرَّض للتغير في العالم بل أن هناك بعض المخلوقات التي تعيش في الماء سوف تختفي اختفاءً كُليّاً.

وهنا سوف أشرح لكم كيف يتحول الماء في البركة إلى جليد؟ إذ عندما يبرد الهواء فوق البركة فإن الطبقة العليا من الماء تبرد أيضاً. وهذه البرودة تجعل الماء أثقل من الطبقات الأسخن في الأسفل وهكذا يغطسُ الماء البارد إلى الأسفل وتتم هذه العملية وتستمر حتى يصل الماء جميعه في البركة إلى درجة (٤)° مئوية.

ولكن درجة الحرارة عندنا لا تزال مستمرة في الهبوط. فعندما تصبح الطبقة العليا من الماء أبرد من أربع درجات يبقى هذا الماء في القمة والسبب أن الماء الذي يبرد إلى درجة حرارة أقل من ٤° مئوية يصبح أخف وزناً!

ويكون لدينا الآن الطبقة العليا من الماء مُستعدة للبدء في التجُّمُد،

وهكذا عندما تبقى درجة الحرارة في درجة التجمد وهي درجة الصفر المئوية، أو إذا هبطت إلى درجة أقل فإن تلك البلورات الدقيقة تبدى بالتشكل.

وإن كل بلورة من هذه البلورات لها ست شعاعات أو ست أطراف. وحالما تتحد هذه الأطراف بعضها ببعض فإنها تكوّن الجليد، وسرعان ما تظهر صفيحة من الجليد على سطح الماء. ويكون الجليد أحياناً صافياً وأحيانـاً يكون قاتماً ـ لماذا؟ السبب هو أنه عندما تتجمد كل قطرة من قطرات الماء تطلق فقاعة صغيرة من الهواء وهذه الفقاعة تلتصق بذراع أو أطراف البلورة. وحالما تتشكل بلورات أكثر تبقى الفقاعة منحصرة وعندها يظهر لنا الجليد قاتماً.

وإذا كان الماء تحت الجليد متحركاً تتجمع فقاعات الهواء الصغيرة معاً لتصبح جليداً صافياً. وإن الماء هو أحد تلك المواد القليلة التي لا تتقلص ولا ينكمش حجمها عندما تتحول من حالة السيولة إلى الصلابة إذ عندما يتجمد الماء يصبح جليداً، فهو يتمدد بدلاً من أن يتقلص أو ينكمش وذلك بمقدار ١/٩ من حجمه. ولهذا فإن ٩ ليترات من الماء تعطيك عشرة ليترات من الجليد الصلب وعندما تتشقق مشقات السيارات وأنابيب المياه في الشتاء فإن سبب ذلك تجمد الماء الذي لا يجد متسعًا كافياً لتحوله إلى جليد.

صورة الماء المتجمد في أعلى البركة والأسماك تسبح تحته في أسفل البركة



٤٢ ـ ما هي العاصفة؟

حتى ومع أن الإنسان قد أصبح مخلوقاً جبّاراً قادراً على السيطرة على القوى الهائلة، إلا أن الطبيعة لا تزال قادرة على إحداث الرُّعب في قلبه عندما تنشأ العاصفة فما هي العاصفة؟


صورة عاصفة هوجاء

كلما حدث شيء في الطقس ذو طبيعة عنيفة فإن ذلك الشيء هو العاصفة. ففي البحر تكون العاصفة رياحاً عاتية أو زوبعة. أما في البر فالعاصفة تعني أن هناك وضعاً من أوضاع الطقس مميز بالأمطار الغزيرة وغالباً بالبرق والرعد والرياح العاتية.

فالعاصفة التي تحدث ضمن خطوط العرض التي تقع فيها الولايات المتحدة تُغطي عادة منطقة يبلغ عرضها عدة مئات من الأميال فهي تمثل دوّامات مستديرة واسعة من الهواء الذي يدور حول نقطة مركزيَّة ذات ضغط جوي منخفض.

وتبدى مثل هذه العواصف عندما تتقابل كتل باردة جافة من الهواء المتجه جنوباً من المنطقة القطبية الشمالية مع الهواء الدافىء الرطب القادم من المنطقة المدارية والمتحرك شمالاً. وفي بعض الأماكن تندفع أَلْسنةٌ من الهواء الدافىء وتدخل في الهواء البارد. وهكذا يصبح طرف هذا اللسان الدافىء بقعة ذات ضغط جوي منخفض، وهكذا تهب الرياح متجهة إلى تلك النقطة فتحدث العاصفة حول هذه النقطة.

وحيث تتقابل كتل الهواء البارد والهواء الدافىء يكون امتزاجها طفيفاً. فالهواء الدافىء الخفيف يتصاعد إلى الأعلى فوق الهواء البارد بشكل سطح

منحدر. وهذا يبرِّد الهواء الدافىء الرطب فيصبح مشْبَعاً وتتشكل الغيوم وتكون النتيجة إما المطر أو الثلج.

وفي النصف الشمالي للكرة الأرضية يُسبب دوران الأرض حول محورها انحراف الرياح يميناً وهكذا يكون دوران العاصفة عكس عقارب الساعة والحقيقة فهي تشبه الدوامات على نطاق واسع.

وتبدأ الإعصارات الإستوائية والعواصف شمال خط الإستواء في أواخر الصيف أو الخريف فوق المياه المدارية الدافئة. وهي تتحرك غرباً أو شمال غرباً من ممر ينعطف يميناً. وهناك دوَّامة عنيفة تدعى (الطورنادو) وتبدى بشكل غيمة سوداء تشبه القمع التي ترافق المناطق ذات الإعصار والعواصف والصواعق. وتكون فتحة القمع حوالي مئة متر عرضاً. ولكنها تُتلِف وتخرِّب كل شيء تلمسه. وينشأ التخريب بسبب السُّرعة المرعبة للريح والنقص المرعب الحادث في الضغط الجوي. وترى جُدران البيوت وقد امتصّت والبنايات تهاوت وتهدمت وتعتبر (الطورنادو) من الآفات المخرِّبة لدرجة أن الناس في الأماكن التي تكثر فيها هذه الدوامات يبنون أماكن خاصة للإختباء فيها من خطر الطورنادو.

٤٣ ـ لماذا يتلو الرعدُ البرقَ؟

ربما كان البرق والرعد من بين الأشياء الطبيعية الأولى التي سببت الذهول والخوف للإنسان البدائي. وعندما كان يرى خطوط البرق الملتوية في السماء ويسمع هزيم الرعد وضجّته الهائلة كان يعتقد أن الآلهة كانت غضبى وأن البرق والرعد هما إحدى الطرق لمعاقبة الإنسان.

ولفَهم ما هيَّة البرق والرعد ينبغي أن نتذكر حقيقة نعرفها عن الكهرباء. فنحن نعلم أن الأشياء من الممكن أن تُشحن كهربائياً إما شحنة موجبة أو شحنة سالبة. وهناك ميل للتجاذب ما بين الشحنة الموجبة والشحنة السالبة.

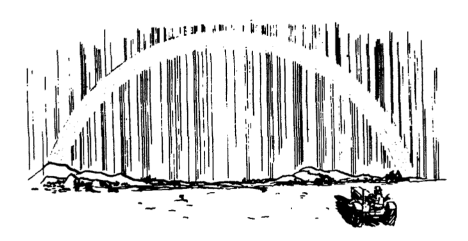
وكلما زادت الشحنات عَظُم مقدار الجذب وأخيراً نصل إلى نقطة حيث يصبح الجهد لابقائهما منفصلين عظيماً رغم وجود المقاومة التي تعمل على فعلهما كالهواء أو الزجاج أو غيرها من المواد العازلة، التي تفشل وتنكسر. وهكذا يحصل إفراغ للشحنة لتخفيف شدة الإجهاد ولذلك يصبح الجسمان مُتعادلي الشحنة كهربائياً.

وهذا ما يحدث بالضبط في حالة البرق. فالغيمة التي تحتوي قطرات لا تُعَدُ ولا تحصى من الرطوبة من الممكن أن تشحن بشحنة معاكسة لغيمة أخرى واقعة قربها فوق الأرض. وعندما يصبح الضغط الكهربائي ما بين الغيمتين كبيراً بحيث يكسر حدة المواد العازلة بينهما وهي الهواء عندها يَحدث وميض البرق. والتفريغ يتبع الممر الذي يبدي أقل مقاومة ولهذا ترى أن خطوط البرق تكون متعرِّجة.

هذا وإن قدرة الهواء على تنقل الكهرباء يختلف بالنسبة لدرجة الحرارة والكثافة والرطوبة فالهواء الجاف عازل لا بأس به ولكن الهواء الشديد الرطوبة ناقل لا بأس به للكهرباء. وهذا هو سبب توقف البرق عند هطول المطر. فالهواء الرَّطب يُشكِّل ناقلاً يمكن لشحنة كهربائية أن تمرَّ خلاله بسهولة وسكون دون أن تُرى.

والآن ماذا حول الرعد؟ إذ عندما يحدث تفريغ كهربائي يسبب ذلك تمدد الهواء بسرعة وبعدها تقلُّصه. وعندها تندفع التيارات الهوائية حالما يحدث هنا التمدد وهذا التقلُّص. وهذا الاصطدام العنيف ما بين هذه التيارات هو ما يُعرف بالرعد والسبب في هزيم الرعد وقرقعته عندما يكون بعيداً هو أن الأمواج الصوتية تنعكس ذهاباً وإياباً من غيمة إلى غيمة.

ولما كان الضوء يسير بسرعة حوالي ١٨٦,٢٨٤ ميلاً في الثانية (حوالي ٢٩٩,٧٩٥ كيلو متراً) والصوت يسير بسرعة ٣٣٥ متراً في الثانية خلال الهواء، لذلك فنحن نرى دوماً لمع البرق أولاً وبعد ذلك نسمع الرعد فيما بعد.



منظر قوس قزح

٤٤ ـ ما هو قوس قزح؟

يعتبر قوس قزح من أجمل المناظر في الطبيعة. ولطالما تعجب الإنسان وتساءل عن سبب حدوثه. وحتى (أرسطو) الفيلسوف اليوناني العظيم حاول تفسير ظاهرة قوس قزح فقد ظن أنه انعكاس لأشعة الشمس بواسطة المطر وكان هذا خطأ.

إن ضوء الشمس أو الضوء العادي الأبيض هو مزيج من جميع الألوان. ولربما رأيت أيها القارىء ما يحدث عندما يصطدم الضوء بحرف مرآة أو فقاعة صابون عندها يتكسَّر الضوء الأبيض إلى عدة ألوان فنحن نرى اللون الأحمر والبرتقالي، والأصفر والأخضر والأزرق والنيلي والبنفسجي.

وإن أي جسم يستطيع تكسير الضوء بهذا الشكل يدعى (الموشور) Prism والألوان الناتجة عن انكسار حزمة من الضوء متدرجة ومتداخلة الواحدة في الأخرى، هذه الحزمة تدعى (الطيف) وقوس القزح ما هو إلاَّ طيف كبير محدَّب أو حزمة من الألوان مسببة تكسُّر الضوء الذي قد مرَّ خلال قطرات المطر التي تعمل كمواشير Prisms.

ولا يرى قوس قزح إلا أثناء زخّات المطر عند هطول المطر أثناء بزوغ الشمس في نفس الوقت. وينبغي أن تكون أنت في الوسط والشمس خلفك والمطر أمامك، وإلا فإنك لا تستطيع رؤية قوس قزح. فالشمس تنبغي أن تلمع فوق كتفيك باتجاه قطرات المطر التي تكسر الضوء إلى حزمات الطّيف. وهكذا فإن الشمس وعيناك ومركز القوس قزح جميعها يجب أن تكون على خط مستقيم.

فإذا كانت الشمس عالية في السماء فمن المستحيل عمل مثل هذا الخط المستقيم. وهذا هو السبب الذي ترى فيه أقواس قزح. إمَّا في الصباح الباكر أو في المساء المتأخر. فإذا ظهر قوس قزح في الصباح فإن معنى ذلك أن الشمس تلمع في الشرق وإن زخات المطر تسقط في الغرب وأما قوس قزح المساء فهو يعني أن الشمس تلمع في الغرب وأن المطر يهطل في الشرق.

وإن الناس الذين يؤمنون بالخرافات فيعتقدون أن قوس قزح إشارة إلى الحظ السيء وقد ظنوا أن أرواح البشر تذهب إلى السماء على هذا الجسر من قوس قزح وأنه عند ظهور هذا الجسر أي قوس قزح يعني أن شخصًا ما سوف يموت.

٤٥ ـ لماذا نرى المناخ حاراً عند خط الإستواء؟

كلما نظرت إلى خارطة أو إلى مجسَّم الكرة الأرضية فإن خط الإستواء يظهر بشكل بارز بحيث يصعب على الإنسان أن يصدق أن هذا الخط هو خط وهمي. والحقيقة أن خط الإستواء هو خط وهمي وتستطيع عبوره ذهاباً وإياباً دون أن تشعر أنك قد مررت به.

وهذا يفسر لنا لماذا يودُّ البحَّارة تذكير أنفسهم أنهم يعبرون هذا الخط وذلك بالإحتفال بهذه المناسبة. فإن كلمة خط الإستواء مأخوذة من كلمة لاتينية معناها (المساواة) وهذا ما يصنعه خط الإستواء فهو يقسم الأرض إلى نصفين النصف الشمالي والنصف الجنوبي فهو خط وهمي يحيط بالكرة الأرضية من منصفها فيما بين القطب الشمالي والقطب الجنوبي.

والخطوط الوهمية التي تحيط بالأرض موازية لخط الإستواء تدعى خطوط العرض ويعتبر خط الإستواء خط الصفر والخطوط فوقه وأسفل منه تقيس العرض لتحديد النقاط على سطح الكرة الأرضية.

والأرض كما تعلمون مُقسَّمة أيضاً إلى مناطق فإذا بدأنا من القمة أو الشمال هناك المنطقة القطبية الشمالية ثم هناك المنطقة المعتدلة الشمالية ثم المنطقة المدارية ثم المنطقة المعتدلة الجنوبية وأخيراً المنطقة القطبية الجنوبية.

وتمتد المنطقة المدارية أو الإستوائية مقدار ١/٢ ٢٣° درجة جنوب الإستواء. وفي هذه المنطقة تكون أشعة الشمس عامودية دوماً ولهذا فهي دائماً منطقة حارة.

دعونا نرى لماذا كان الأمر كذلك. فالأرض كما تعلمون لها محور مائل في مدارها حول الشمس. وهكذا فإن خط الإستواء مائل أيضاً على هذا المدار وهذا الميْل يبلغ ١/٢ ٢٣°.

وهذا يفسر لماذا تكون أشعة الشمس عامودية على خط الإستواء وأن هذا الخط هو المنطقة الوحيدة الذي تكون فيها أشعة الشمس عامودية ولما كان هذا الأمر يحدث طيلة أيام السنة فمن الواضح أن المناخ يكون حاراً دومًاً قرب خط الإستواء.

٤٦ ـ هل القطب الجنوبي بارد كالقطب الشمالي؟

تُعتبر مناطق القطب الشمالي والقطب الجنوبي أراضٍ مجهولة غامضة بالنسبة لكثير من الناس. فليس لدينا سوى فكرة غامضة حول هذين القطبين ونحن نتخيَّل أنهما يشبهان بعضهما بعضاً.

ولكن ما هو غريب في الأمر أن الفروق ما بين المنطقة القطبية الجنوبية والمنطقة القطبية الشمالية تفوق أوجه الشبه بينهما. فمنطقة القطب الجنوبي



بعض طيور الپانچوين

تتألف بصورة رئيسية من قارَّة تدعى الانت أرتيكا أي القارة القطبية الجنوبية. وهذه القارة المُغطّاة بالجليد والثلوج إنما هي ضعف الولايات المتحدة في مساحتها وبالعكس نجد منطقة القطب الشمالي عبارة عن المحيط المتجمد الشمالي الذي يحيط به أطراف من أمريكا الشمالية وأوروبا وآسيا.

وهناك فرق رئيسي آخر وهو أن الإنسان والحيوانات والنباتات قد وجدت طريقها ببطء فهاجرت إلى منطقة القطب الشمالي بحيث تكيَّفت معيشتها مع البيئة القطبية هنالك. ولكن وبالنسبة للمنطقة القطبية الجنوبية التي تنفصل بمقدار مئات الأميال عن المحيطات عدا أمريكا الجنوبية، فليس فيها حيوانات بريَّة ولا سكان وطنيون. والحياة النباتية نادرة هناك بحيث أن النباتات القليلة الموجودة تنحصر في الأشنات والطحالب والأعشاب وبضع نباتات مزهرة قليلة.

وبالمناسبة فإن أحد الأسباب التي تجعل طائر (البانجوان) يستمر في العيش في هذه المناطق بسعادة هو أنه ليس من أعداء على البر يهاجمون هذا الطائر هناك.

ولكن كيف يكون الطقس والمناخ في المنطقة القطبية الجنوبية؟ إن للمناخ هناك صفتان مميَّزتان: وهما أولاً انخفاض درجة الحرارة حتى في الصيف ثانياً وجود أعظم عواصف ثلجية في العالم في فصل الشتاء. أما في

المنطقة القطبية الشمالية فهناك بعض التيارات الهوائية التي تهب عليها من المياه المجاورة مما يساعد على رفع درجات الحرارة قليلاً ولكن وبالنسبة للمنطقة القطبية الجنوبية التي تعلوها ما يشبه القُبْعة الجليدية وتنتشر مدلها، عندها تنتشر الكتل الكبيرة الهوائية الباردة ذات الضغط العالي مما يجعل مناخها أشد صرامة وشدة من مناخ المنطقة القطبية الشمالية.

وحتى وفي أثناء أشهر الصيف يكون معدل درجات الحرارة في المنطقة القطبية الجنوبية تحت درجة الصفر. ومن حين لآخر وفي أثناء بعض أيام الصيف ترتفع درجة الحرارة ٤° درجات مئوية ولكن ومن جهة أخرى توجد درجات ما تحت الصفر في منتصف الصيف وفي الشتاء يكون معدل درجات الحرارة من ـ ٢٣ إلى ـ ٣٥ درجة مئوية.

٤٧ ـ لماذا تكون الصحراء جافة؟

ما هي الصحراء؟ الصحراء منطقة لا يستطيع العيش فيها إلا أشكال خاصة من الحياة. والصحارى جميعها لديها نقص والرطوبة. وهذا يعني أن الحياة الموجودة هناك ينبغي أن تسير ولكن دون مياه.

وكميَّة سقوط الأمطار تسيطر على كمية وأنواع الحياة النباتية في المنطقة. وتنمو الغابات حيث يكون هطول الأمطار غزيراً. أما الأعشاب فتكثر حيث يكون هطول الأمطار أقل غزارة وحيث يكون هطول الأمطار أقل كثيراً لا توجد سوى النباتات المبعثرة المنفصلة من الفصيلة الصحراوية التي تستطيع العيش هناك.

وتقع الصحارى الحارة قرب خط الإستواء مثل الصحراء الكبرى الإفريقية في الأراضي شبه الإستوائية والمدارية حيث يستقر هبوب الرياح التي تصبح أكثر دفئاً وأكثر جفافاً بهذا الإستقرار والأراضي في هذه المناطق جافة رغم أنها مجاورة للمحيط ويصدق هذا القول عن الصحارى في شمال غرب إفريقية وغربي استراليا.



صورة بعض المناطق الصحراوية

وتتشكل الصحارى البعيدة عن خط الإستواء بسبب بُعدها العظيم عن البحر ورياحه الرطبة ولوجود الجبال الفاصلة ما بين الصحراء والبحر. وهذه الجبال الحاجزة ربما سقطت عليها بعض الأمطار في الأمكنة المواجهة للبحر أما في الداخل فإن تلك المنطقة تبقى جافّة.

وهذا ما يدعى تأثير «ظل المطر» فصحارى آسيا الوسطى تقع في منطقة ظل المطر لجبال حملايا وهضبة التبت وكذلك فإن صحارى «الحوض العظيم» في الولايات المتحدة الغربية تقع في ظل المطر لسلاسل الجبال العالية الواقعة في الغرب مثلاً سلسلة جبال سيرانيڤادا.

وتختلف الصحارى اختلافاً عظيماً في مظاهرها. فحيث يكثر الرمال نبني الرياح تلالاً أو كثباناً وهذه عبارة عن صحاري رملية أما الصحارى الصخرية فهي تتألف على العموم من صخور عارية تشكل صخور عالية وتلالاً مائعة، أو جبالاً خشنة متصدِّعة وسهولاً جافة مؤلفة من التربة والحصى. فالرياح تجرف التراب الناعم وتشكل الحجارة الباقية سطحاً حَصَوياً يدعى رصيف الصحراء.

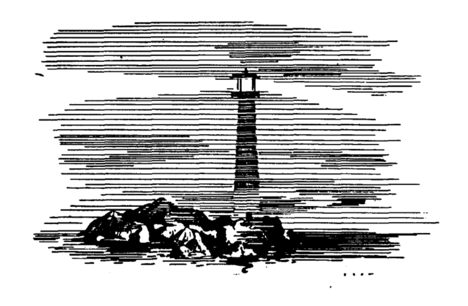
وتحتوي معظم الصحارى على نوع من الحياة النباتية أو الحياة الحيوانية. والنباتات الصحراوية لا تحتوي على أوراق عريضة لتقليل تبخر الماء من النباتات أو ربما كان فيها أشواك لمنع الحيوانات من أكلها. والحيوانات التي تستطيع المعيشة في الصحاري فتستطيع المسير لمدة فترات طويلة دون أن تشرب الماء فهي تحصل على السوائل من النباتات أو من ندى الليل.

٤٨ ـ ما هو الدخان؟

يتكون الدخان نتيجة لاحتراق بعض مواد الوقود احتراقاً غير كامل. وهذا يعني أنه إذا احترقت معظم مواد وقودنا احتراقاً كاملاً فلن يحدث لدينا أي دخان.

ومعظم مواد الوقود تحتوي على الكربون والهيدروجين والأوكسجين

منظر للدخان الخارج من بعض المداخن



والنيتروجين وقليل من الكبريت وربما بعض الرماد الفلزي. والآن إذا احترقت هذه المواد الوقودية احتراقاً كاملاً فإن ما ينتج عن ذلك نهائياً هو ثاني اكسيد الكربون وبخار الماء والنيتروجين الحر وكلها لا ضرر منها. ولكن إذا وُجد الكبريت فإن كميات صغيرة من ثاني اكسيد الكبريت تنطلق وإذا امتزج هذا ولامَسَ الهواء والرطوبة يُصْبح حمضاً مسبباً للتآكل.

وللحصول على احتراق كامل ينبغي وجود كميَّة كافية من الهواء للعمل على الأكسدة الكاملة في درجات حرارة عالية. ولكن من الصعب الحصول على هذه الأحوال وخصوصاً بالنسبة لمواد الوقود الصلبة وتكون النتيجة حصول الدخان. ويمكن احتراق فحم الأنثراسايت وفحم الكوك دون دخان لأن هذه لا تحتوي على مواد متطايرة.

ولكن الفحم المحتوي على القار ينحل على درجات حرارة منخفضة بحيث تنطلق بعض الغازات ومواد القار وهي تتحد مع الغبار والرماد لتكوِّن الدخان.

والهواء في أي مدينة من المدن مملوء بالجزئيات المعلّقة الصلبة، ولكن ليست جميع هذه المواد دخاناً. إذ ربما احتوت على الغبار ومواد نباتية ومواد أخرى وجميع هذه تستقر أخيراً تحت قوة الجاذبية. ففي المدن الصغيرة أو الضواحي، يستقر حوالي ٧٠ ـ ٩٠ طُناً من هذه الرسوبيات على كل ميل مربع خلال السنة وفي المدن الصناعيَّة الكبرى ربما تكون الرسوبات أكثر من هذه بعشرة أضعاف.

من المحتمل أن يحدث الدخان أضراراً كبيرة. فهو يضر الصحة والأملاك والنباتات وفي المدن الصناعية الكبرى يقلّل الدخان من غزارة الأشعة الشمسية وخصوصاً الأشعة فوق البنفسجية الضرورية للصحة.

وإذا لم تستطيع الرياح تفريق الدخان يتكون الضباب في المدن الصناعية كل يوم تقريباً والحقيقة أنه حيثما يحدث الضباب الدخاني ترتفع نسبة الوفيات بين السكان من أمراض الرئتين وأمراض القلب.

وكذلك فإن تأثير الدخان على المناطق النباتية الخضراء ضاراً بصورة خاصَّة فهو يتدخل في عملية تنفُّس النباتات ويحجب أشعة الشمس الضرورية للنبات، وغالباً ما يتلف الحمض الموجود في الدخان النباتات مباشرةً.

وفي هذه الأيام تقوم كثير من المدن بشن حملات فعليَّة لقطع آفة الدخان أو لمنعه من إحداث الضرر.

٤٩ ـ ما هو الضبخين[1]؟

في بريطانيا اتخذت الوسائل الأكيدة لتقليل أضرار الضباب بالعمل على ضبط الدخان الخارج من احتراق الفحم المحلي ومداخن المصانع وفي بعض المناطق حُرِّم استعمال مواقد الفحم.

وفي بعض المدن ينشأ من اتحاد الغازات الصناعية المختلفة المنطلقة إلى الهواء نوع من الضباب يدعى الضَّبخين وهذا يجعل الناس يسعِلون عند استنشاقه. وإذا وجدت في هذا الضَّبخين بعض الأبخر وبعض الجزئيات الدقيقة فإنه ربما أصبح ساماً.

والآن نجد الغبار موجوداً في الهواء في جميع الأوقات والغبار عبارة عن جزئيات دقيقة من مواد صلبة يمكن للهواء حملها وهي معلَّقةٌ به. ومن الممكن أن يأتي الغبار من التراب الهائج أو رذاذ المحيطات أو النشاط البركاني أو حرائق الغابات ومن عادم السيارات ومن عمليات الاحتراق الصناعية. وهذه ترى وهي تخرج من مداخن المصانع.

هذا وإنك لا تكاد تتخيل كميَّة الغبار الموجودة في الهواء ويقال إنه من المقدَّر أن هناك (٣٩) مليون طن من الغبار تستقر كل عام فوق الولايات المتحدة، ومن هذه الكميات هناك (٢٨) مليون طن من المصادر الطبيعية. وهذا يعني أنَّ هناك (١١) مليون طن تتكون نتيجة للنشاطات البشرية.

---

(١) الضبخين: مزيج من ضباب ودخان.

ومن الطبيعي أن تكون كميَّات الغبار أعظم في المدن الصناعية. مثلاً نذكر هنا أرقاماً تقريبية لكميات الغبار التي تسقط على كل ميل مربع شهرياً في بعض المدن الكبيرة: ديترويت: ٦٥ طن. نيويورك: ٦٣ طن. شيكاغو: ٥٥ طن. بيتربيرغ: ٤٢ طن. ولوس انجلوس: ٣٠ طن. وفي بعض أجزاء المدن حيث توجد بنايات صناعية كثيرة، من الممكن أن يرتفع الرقم إلى ١٨٠ طن شهرياً.

إن هذه لمشكلة معقدة، تحاول كثير من المدن شن حملات عنيفة لتقليل كميات الغبار الصناعي في الهواء. فأصبحت المصانع التي تنتج الغبار تُزوَّد بأغطية لإبقاء الغبار في الأسفل. وتستعمل أنظمة للتهوية ومراوح ووسائل كهربائية لإرغام الغبار على النزول إلى الأسفل. وفي بعض الأماكن تستعمل عمليات حفر الآبار حيث يُستعمل رشاش الماء ولكن وحتى الآن لم يُقْضَ على خطر الغبار أو الضبخين في الهواء قضاءً مُبرماً.

٥٠ ـ ما هو الغاز Gas ؟

قبل قرون مضت وفي مكان يدعى (دلفي) في بلاد اليونان، اكتشف أحد الرعاة أن شيئاً ما ارتفع من الأرض مما جعل أغنامه تسلك سلوكاً غريباً وجعلت الناس كأنهم سُكارى. وقد فكر اليونانيون أن هذه هي روح الإله ولذلك بنوا معبداً هناك. ولكن هذه الروح لم تكن سوى الغاز الطبيعي.

وفي هذه الأيام هناك ثلاثة أنواع من الغاز: الغاز الطبيعي، وغاز الفحم وغاز الماء. وتوجد حقول الغاز الطبيعي في كثير من أقطار العالم. فالغاز قد تراكم في تلك المناطق تحت الأرض كنتيجة لحصول تغيرات في تشكيلات القشرة الأرضية. ويجلب هذا الغاز إلى المدن النائية بواسطة أنابيب تبلغ طولها مئات الأميال حيث يستعمل الكثير منه في مصانع الحديد والصلب وشركات المرافق لتوليد الكهرباء والإضاءة.

وغاز الفحم مصنوع من الفحم المسحوق المسخَّن في أفران عاليه مُغلقة

قد أفرغت من الهواء. وعندما تصل الحرارة تحت الأفران درجة مُعيَّنة يصبح الفحم كالعجين ويخرج منه الغاز الذي يُحمل بعيداً بواسطة الأنابيب.

ويُجمع الغاز في وعاء كبير حيث تُزال منه بعض الشوائب وبعدها يُمرر الغاز خلال أنابيب مبرَّدة إلى جهاز غسل الغاز حيث تزال منه بعض الشوائب الأخرى وأخيراً يُرسل الغاز النَّقي إلى عدَّاد كبر لقياسه ومن هناك يُمرر إلى خزَّانات متصلة بالأنابيب التي توصله إلى البيوت والمصانع حيث يُستعمل.

أما القار الأسود السميك الذي يُزال من الغاز فهو يحتوي على كثر من المنتوجات الجانبية التي يُفصل بعضها عن بعض وتصنع بشكل عطورات وأصبغة وعقاقير وزيوت والمادة التي تبقى في أفران الغاز تسمى فحم الكوك.

وفي هذه الأيام اختفى استعمال الغاز لأغراض الإضاءة. وأصبح حوالي ٨٠٪ من الغاز المستخرج في هذه الأيام مستعملاً لإنتاج الحرارة اللازمة للطبخ والتدفئة في المنازل والمصانع. فالغاز وقود نظيف، مرغوب فيه ومن السهل ضبطه وليس من الضروري خزنه في مخازن كبيرة وليس هناك من تكاليف لإزالته.

وفي هذه الأيام يُحمَّص البُن ويطبخ الطعام وتصنع الفطائر ويخبز الخبز بواسطة نار الغاز وهناك بعض البرَّادات التي تعمل على الغاز. وفي المصانع الحديثة يولَّد البخار اللازم بواسطة الغاز وإن استعمال الغاز كوقود قد عمل على حفظ نظافة مدننا بشكل نسبي بالتقليل من وجود الدخان.

٥١ ـ ما هو غاز الهيليوم؟

لقد كان اكتشاف غاز الهيليوم أمراً يشبه الروايات والقصص البوليسية.

ففي عام ١٨٦٨ كان أحد العلماء البريطانيين المدعو السير نورمان لوكير Lockyer يدرس أحوال الشمس بواسطة جهاز يدعى المطياف Soectroscope وكان هذا الجهاز يُساعد العلماء في كشف العناصر لأن كل عنصر كان يُنتج خطوطاً مُعينة على الطيف الشمسي.

صورة منطاد



وفجأة ظهر خط غامض في الطيف الذي كان يفحصه ومعنى هذا أن هذا الخط قد كشف وجود عنصر جديد، وهو عنصر لم يكن معروفاً على الأرض وقد سُمِّي هذا العنصر الجديد (هيليوم) وهو مأخوذ من كلمة يونانية تعني (الشمس).

وبعد ذلك بدأ العلماء في البحث فيما إذا كان بإمكانهم إيجاد هذا العنصر على الأرض أيضاً. وبعد عدة تجارب اكتشفوا أن هناك (هيليوم) في غلافنا الجوِّي ولكن كميته قليلة ففي حوالي (٢٤٧٣٥٠) متر مكعب من الهواء يوجد متر مكعب واحد فقط من الهيليوم.

هذا وقد أُجريت تجارب أخرى أدب إلى الإكتشاف بأن الراديوم يطلق الهيليوم وأنه عندما يطلق الراديوم أية أنواع من الأشعة فإن أحد أشكال هذه الأشعة هو أشعة (ألْفا) وهي عبارة عن ذرات الهيليوم التي تسير بسرعة عظيمة.

ولقد وُجد أن الهيليوم عنصر مفيد فهو خفيف جداً لدرجة أن فيه قوة تصلح للرفع وبما أن الهيليوم لا يحترق بالنار فهو مفيد في صنع المناطيد ذات المحركات ومناطيد مراقبة للجيش والبالونات لمراقبة الأحوال الجوية وهلمَّ جرًّا.

وقد شعرت حكومة الولايات المتحدة أن الهيليوم كان هاماً جداً لدرجة آن أصبحت الحكومة تبحث عن إيجاد مصدر طبيعي للحصول على الهيليوم

وقد وجد في بعض أجزاء البلاد مثلاً في تكساس ونيومكسيكو وكنساس بعض الآبار التي تحتوي على الغاز وقد وجد أن هذا الغاز يحتوي على ١٪ أو ٢٪ من الهيليوم.

ولما لم يكن هناك من مصدر آخر للهيليوم مساوياً لهذا المصدر، فإن الولايات المتحدة الأمريكية هي الدولة الوحيدة في العالم التي تمتلك إمدادات وفيرة من الهيليوم. وكان سعر المتر المكعب من الهيليوم في أول الأمر يبلغ (٧٠,٠٠٠) دولار أما اليوم فإن سعره أصبح كسراً صغيراً من هذا المبلغ.

ألا تعلم أن الهيليوم يستخدم في الطب أيضاً؟ فهو يساعد المريض بالأزما أو الربو على التنفس بسهولة. وأيضاً عندما يخرج الغطاسون والعُمال في الأنفاق إلى الأعلى فإنهم يُعُطون مزيجاً من الهيليوم والأكسيجين للتنفس حتى تتحسن أحوالهم.

٥٢ ـ ما هو حجم الذَّرَّة؟

دعنا نبدأ هذا البحث بقولنا أن ما نعرفه عن الذرة اليوم من الممكن أن يتغير غداً، فالعلم لا يزال يعلمنا أشياء جديدة حول الذرَّة في الوقت الذي تُبنى فيه منشآت تحطيم الذرة في العالم.

ومن الغريب أن كلمة ذرَّة قد أتت من اليونانية وتعني «الشيء الذي لا يمكن تقسيمه» فقد ظن اليونانيون القدماء أن الذرة هي أصغر جزء ممكن من المادة.

أما في هذه الأيام فقد تعرَّفنا على حوالي عشرين جزيئاً مختلفاً في نواة الذرة. ويعتقد العلماء أن الذرة مؤلفة من الالكترونات والبروتونات والنيوترونات والبوزيترونات والنيوترينوزات والميزوتات والهايبرونات. فالاليكترونات ما هي إلَّا جُزئيات تحمل شحنات سالبة دقيقة من الكهرباء وأما البروتون فهو أثقل من الاليكترون بحوالي ١٨٣٦ مرَّة، وهو يحمل شحنة موجبة من الكهرباء. أما النيوترون فهو أثقل منه ولا يحمل أي شحنة كهربائية مطلقاً.

أما البوزيترون فهو في نحو حجم الاليكترون فهو يحمل شحنة موجبة. أما النيوترينو فيبلغ حجمه ٢/١٠٠٠ من الاليكترون ولا يحمل أي شحنة. أما الميزون فمن الممكن أن يكون حاملاً شحنة موجبة أو شحنة سالبة. أما الهايبرونات فهي أكبر حجماً من البروتونات.

وحتى الآن لا نعلم كيف تتوضّع هذه الجزئيات أو الشحنات معاً لتكوِّن الذرة ولكن هذه الذرات تصنع العناصر وكل منها يختلف عن الأخرى. وإحدى الطرق التي تختلف بها هي الوزن. وهكذا فإن العناصر تقسم طبقاً لوزنها الذري. مثلاً الهيدروجين يقف في المرتبة رقم (١) في هذا الجدول والحديد رقمه (٥٥). وهذا يعني أن ذرة الحديد أثقل بمقدار (٥٥) مرة من ذرة الهيدروجين.

ولكن هذه الأوزان صغيرة جداً. فإن ذرة واحدة من الهيدروجين تزن فقط حوالي واحد من بليون بليون من الغرام. وإذا أردت أن نعطيك فكرة أخرى عن حجم الذرة دَعْنا نرى كم ذرَّة يوجد في غرام واحد من الهيدروجين فالجواب هو حوالي ستة يتبعها ٢٣ صفراً فإذا بدأت بعدِّها بسرعة ذرة واحدة في كل ثانية فإن ذلك سوف يستغرق معك عشرة آلاف بليون سنة لتعد جميع الذرات الموجودة في غرام واحد من الهيدروجين.

٥٣ ـ ما هي الطاقة الذرية؟

الطاقة الذرية هي الطاقة التي من الممكن الحصول عليها من الذرة. ففي كل ذرة هناك جزئيات من الطاقة فالطاقة هي التي تسبب تماسك الذرة بعضها ببعض وهكذا وبالنسبة للطاقة الذرية تعتبر نواة الذرة مصدر الطاقة وتطلق هذه الطاقة عند انشطار الذرة.

هناك طريقتان للحصول على الطاقة الذرية فاحداها تدعى الإنصهار أو الالتحام النووي والأخرى تدعى الإنشطار. وعندما يحدث الالتحام النووي تُجبر ذرتان أن تشكلا ذرة واحدة وينتج عن هنا الالتحام اطلاق كمية هائلة من

الطاقة بشكل حرارة. فمعظم الطاقة التي تطلقها الشمس تأتي من الالتحام الذي يحدث في الشمس نفسها وهذا نوع واحد من الطاقة الذرية.

وهناك نوع آخر ويأتي من عملية الإنشطار. ويحدث الإنشطار عندما تنشطر ذرة لتصبح ذرتين ويحدث هذا عند قصف أو ضرب الذرات بالجزئيات الذرية مثلاً النيوترونات (وهي إحدى مقومات الذرة).

والحقيقة أن الذرة لا تنشطر في كل مرَّة تُقصف بواسطة النيوترونات فإن معظم الذرات لا يمكن شطرها ولكن ذرات اليورانيوم والبلوتونيوم تنشر تحت شروط معينة.

وهناك شكل من أشكال اليورانيوم يدعى (U-235) وهو أحد نـظائر اليورانيوم) وهو يتحطم إلى كسرتين عندما يُضرب بالنيوترونات. فهل تعلم كم من الطاقة ينتج عن هذا التحطيم؟ إن كيلو غرام واحد من (U-235) يعطى طاقة تزيد مليون مرَّة عن الطاقة التي نحصل عليها من احتراق كيلو غرام واحد من الفحم. وإذا حصلت على حصاة صغيرة من اليورانيوم فإنك تستطيع تسيير باخرة محيطية أو طائرة أو حتى مولد كهربائي. وهكذا ترى أن الطاقة الذرية ستكون المصدر الرئيسي للطاقة للإنسان في المستقبل.

٥٤ ـ ما هوا الراديوم؟

الراديوم عنصر مُشع. ولكن دعونا نعرف ما معنى مُشع هذه. فالعناصر مؤلَّفة من ذرات. ومعظم الذرات ساكنة. وهذا يعني أنها لا تتغير عاماً بعد عام. ولكن هناك بعض الذرات الثقيلة التي تتحطم وتتحول إلى أنواع جديدة. وهذا التحطم أو الإنهيار يدعى الإشعاع أو النشاط الإشعاعي.

وإن كل عنصر مشع يتآكل أو يتحطم بإطلاق بعض الأشعة بسرعة معينة. ولا يمكن إسراع أو إبطاء هذه السرعة بواسطة أية طريقة معروفة. فبعضها تتحول بسرعة والأخرى ببطء ولكن وفي جميع الأحوال لا يمكن أن تضبط هذه العمليات من قبل الإنسان.

وفي حالة الراديوم يستمر هنا التحطم حتى يتحول إلى رصاص. مثلاً ان نصف غرام من الراديوم يتحول إلى ذرات ذات وزن ذري منخفض في مدة (١٥٩٠) عاماً وبعد ١٥٩٠ عاماً يتحول النصف الآخر من الغرام إلى رصاص وهلم جرا حتى تصبح الكتلة جميعها رصاصاً.

لقد اكتشفت مدام كوري الراديوم مع زوجها (بير كوري). وكانا يُنَقِّيان طُناً من الـ Pitchblende وهو أحد أكاسيد اليورانيوم وهو فلز يحتوي على اليورانيوم. وقد عرفا أن اليورانيوم يطلق بعض الأشعة غير مرئية Poloniums. ولكنهما شعرا أن هناك مادة أخرى أيضاً وهي أكثر قوة. ففي أول الأمر وجدا البولونيوم وهو عنصر مشع آخر وأخيراً نجحا في عزل ذرة صغيرة من الراديوم.

ويطلق الراديوم ثلاثة أنواع من الأشعة وهي أشعة ألفا وبيتا وجامًّا. وأشعَة ألفا عبارة عن جزيئات سريعة الحركة من غاز الهيليوم. وأما أشعة بيتا فهي عبارة عن اليكترونات سريعة الحركة وأشعة (جامًّا) تشبه الأشعة السينية ولكنها أشد نفوذاً. وكلما انطلقت واحدة من هذه الأشعة تتحول الذرَّة الأُم التي أتت منها تلك الأشعة من عنصر إلى آخر ويدعى هنا التغُير بعملية (التحويل الذري).

ولقد وجدتت أعظم طبقة من الـ Pithblende التي تحمل الراديوم في منطقة بحيرة الدب الأكبر في كندا.

٥٥ ـ ما هو النشاط الإشعاعي؟

قلما يوجد هناك أي شاب في العالم لم يسمع ولم يهتم بقضيَّة النشاط الإشعاعي ونحن نعلم أن أجزاء اختبارات تفجير القنابل الذرية تسبب الإشعاع أو النشاط الإشعاعي وهو المشكل الذي يواجه البشرية في هذه الأيام. ولكن نعود لنسأل ما هو النشاط الإشعاعي ولماذا هو ضارٌ بالإنسان؟

دعونا نبدأ بالذرَّة. فإن كل نوع من الذرات له بُنية تشبه بُنية نظامنا

الشمسي تقريباً. فبدلاً من الشمس هناك النواة وبدلاً من الكواكب هناك الاليكترونات التي تدور حول النواة. والنواة مؤلفة من جـزء أو أكثر من الجزيئات الموجبة الشحنة.

ويحدث الإشعاع أو النشاط الإشعاعي عندما يحصل شيء ما يُسبِّب إطلاق الذرة جزئياً واحداً أو أكثر من نواتها. وفي نفس الوقت يمكن للذرَّة إرسال نوع من الطاقة بشكل أشعة (أشعة جاما).

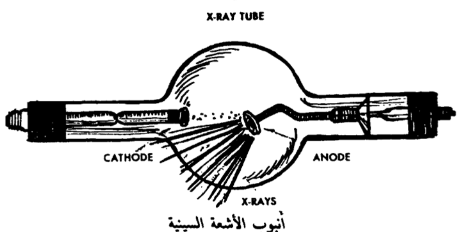
والآن هناك بعض العناصر المُشعَّة بشكل طبيعي وهنا يعني أن الذرات مستمرة في إطلاق الجزئيات. وعند حدوث هذا نقول أن الذرة تتحطم. وعندما تتطلق الجزئيات، يحدث تغير في العنصر. وبهذه الطريقة يطلق الراديوم الذي هو مشع بشكل طبيعي، جزئيات ويتحطم إلى عناصر جديدة وأخيراً يصبح رصاصاً.

ولقد تعلَّم العلماء الآن كيف يحدثون النشاط الإشعاعي الإصطناعي. وذلك عن طريق قصف ذرات عنصر معيَّن بواسطة بعض الجزئيات وبذلك يستطيعون جعل هذه الذرات في حالة تحطم وهكذا تصبح مشعة. فالذرات التي قُصفت تطلق بعض الطاقة. وهذا هو السبب الذي دعيت من أجله هذه الآلات «محطمات الذرَّة».

ولكن لماذا كان النشاط الإشعاعي خطراً على الإنسان؟ حسناً، تصوَّر هذه الجزئيات المتطايرة القادمة من الذرة المحطمة. إذ عندما تضرب هذه الجزئيات جزئيات أُخرى فإنها تسبب تحطم هذه الجزئيات أيضاً أي تسبب تغيير صفاتها الكيماوية. والآن وإذا ضَرَبَتْ هذه الجزئيات خلايا الجسم الحي مثلاً فهي تستطيع بالتأكيد التسبب في أجراء بعض التغيرات هناك. فهي تستطيع إحراق وإتلاف الجلد وآلاف خلايا الدم الحمراء وتسبب تغيرات في خلايا أخرى.

وهكذا وبينما نرى أن النشاط الإشعاعي مفيد للإنسان في نواحٍ كثيرة، إلَّا أنه من الممكن أن يكون هنا النشاط خطراً ومتلفاً.

٥٦ ـ ما هي الأشعة السينية؟



أنبوب الأشعة السينية

لقد اكتشفت الأشعة السينية في ألمانيا عام ١٨٩٥ على يد ويليم رونتجين وهي لهذا تسمى أحياناً أشعة رونتجين.

وهذه الأشعّة تشبه الأشعة الضوئية فهي تخترق الأشياء. ولكنها تختلف عن الأشعة الضوئية في قِصَر أمواجها وفي طاقتها. إذ من الممكن أن تكون أقصر موجة صادرة من أنبوب الأشعة السينية مقدارها ١/١٥٠٠٠ إلى ١/١٠٠٠,٠٠٠ من طول موجة اللون الأخضر. وهكذا تستطيع الأشعة السينية المرور من خلال المواد التي لا تستطيع الأمواج الضوئية المرور خلالها وذلك بسبب موجتها القصيرة جداً. وكلما قَصَر طول الموجة زدات قوة اختراقها.

تتولد الأشعة السينية داخل أنبوب الأشعة السينية. ويُطرد الهواء من هذا الإنبوب حتى لا يبقى سوى ١/١٠٠,٠٠٠,٠٠٠ (واحد من مئة مليون) من الكميَّة الأصلية فيه وفي هذا الإنبوب المصنوع عادة من الزجاج هناك قطبان كهربائيان أحدهما يدعى الكاثود Catode أو القطب السالب. وهذا يكون مشحوناً بشحنة سالبة. وفي داخله أسلاك من معدن التنجستين يمكن تسخينها بواسطة تيار كهربائي بحيث تطلق منها الالكترونات أما القطب الآخر فهو يدعى القطب الموجب أو الأنود Anode.

وتسير الاليكترونات من القطب السالب إلى القطب الموجب بسرعة هائلة وذلك لوجود فرق ما بين القطب السالب والقطب الموجب: فهي تضرب (الانود) أي القطب الموجب بسرعة تتراوح ما بين ٦٠,٠٠٠ أو ١٧٥,٠٠٠ ميل في الثانية.

ويتألف (الانود) أو القطب الموجب من قطعة من معدن التنجستين أو من دولاب من التنجستين وهذه توقف الالكترونات بصورة مفاجئة. وهكذا تتحول معظم الطاقة الموجودة في هذه الالكترونات إلى حرارة ولكن بعضها يتحول إلى إشعاع سيني وتنطلق من نافذة في قعر الجهاز بشكل الأشعة السينية.

هل فكَّرت يوماً كيف تؤخذ صور عظامك في جسمك بواسطة الأشعة السينية؟ إن الصورَّة هي الأ ظل مصوَّب. إذ عندما ما تمر الأشعة السينية خلال الجزء من جسمك المراد تصويره فهي تلقي ظلالاً على الفلم. وهذا الفلم يكون ملبَّساً بمادة حساسة على كلا جانبية وبعد أن تمر به الأشعة السينية يُحمَّض كأي فلم عادي فوتوغرافي فالعظام والأجزاء الأخرى من الجسم لا تمر منها الأشعة السينية بسهولة ولذلك فهي تظهر كمناطق مضيئة على الفلم.

وفي هذه الأيام تلعب الأشعة السينية دوراً رائداً في الطب والعلوم والصناعة وأصبحت إحدى الأدوات المفيدة للإنسان.

٥٧ ـ ما هي الأشعة الكونيَّة؟

لا شك أنكم قد سمعتم أنه عندما تنطلق أية مركبة فضائية في السماء فهي تحمل معها جميع أنواع الأجهزة ووسائل القياس. ألم تلاحظ أنه وفي كل الحالات تقريباً كانت المركبة تجهَّز ببعض الأجهزة لفحص وقياس الأشعة الكونية؟ إذ أن هذه الأشعة الكونية لا تزال شيئاً غامضاً مثيراً كأيَّة قصة مثيرة في الخيال العلمي.

وقبل حوالي ستون عاماً. لاحظ العلماء وجود حادث غريب. فقد وجدوا

أن عيِّنة من الهواء موجودة في وعاء مُقفل كان يظهر عليها شيء من النقل الكهربائي. وحتى وبعد أن آحاطوا هذا الوعاء بأغطية سميكة واقية ظلت هذه الظاهرة موجودة.

وهذا يعني أن نوعاً من الإشعاع كان يدخل إلى الوعاء وهذا الإشعاع نفَّاذ وخارق أكثر من أي إشعاع معروف.

من أين أتى هذا الإشعاع؟ لقد أجريت جميع أنواع التجارب للحصول على الجواب. ولقد أثبتت هذه التجارب أولاً أن هذه الأشعة لم تكن آتية من الأرض وذلك لأنها كانت تظهر فوق البحر أيضاً. ولما كان مفعولها ثابتاً ليلاً ونهاراً، إذن لم تكن قادمة من الشمس. وبعد أن صعد المجرِّبون في بالونات إلى ارتفاعات كبيرة في الجو ظهر أن هذه الأشعة بقيت موجودة في الفضاء فلذلك عرفت بالأشعة الفضائية أو الكونية.

ما هي الأشعة الكونية الفعلية إذن؟ هي جزئيات ذريَّة: وهي تسير في الفضاء خارج الغلاف الجوي للأرض في سرعة تضاهي سرعة الضوء. وبعدها يحدث أحياناً أن تقترب من الأرض وتدخل الغلاف الجوي. وهذه الجزئيات الذرية التي تدعى الأشعة الكونية الأوَّلية تصطدم مع ذرات الهواء. وهذا الإصطدام يخلق جزئيات جديدة تسير أيضاً في سرعة عظيمة وفي نفس اتجاه الجزئيات الأوَّلية. وهذه الجزئيات الجديدة تدعى «الأشعة الكونية الثانوية». وهذه بدورها تصطم بذرات أخرى وتخلق جزئيات جديدة أيضاً. وهكذا تقصف الأرض زخَّة عظيمة من الإشعاعات. وإن بروتون واحد آتٍ من الفضاء الخارجي من الممكن أن يخلق اشعاعاً كافياً بهذه الطريقة لتغطية (٩٠) متر مربع.

وحسب معرفتنا فإن قصف الأشعة الكونية للأرض لا ضرر منه عند وصوله إلى الأرض وذلك لأنه لا يزال يحدث منذ بلايين السنين ولم يؤثر أبداً على الأرض.

ولا يزال العلم عاجزاً عن تفسير المكان الذي تبدأ منه الأشعة الكونية،

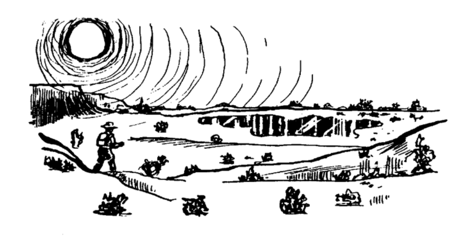
مع أنه الآن وبعد أن بدأ الإنسان في غزو الفضاء واختراقه، ربما استطاعوا حل هذا الموضوع.

٥٨ ـ ما الذي يسبب السراب؟

تصوَّر أن هناك سائح في الصحراء يكاد يموت عطشاً. ولكنه ينظر إلى مسافة بعيدة أمامه فيرى أمامه خيالاً لبركة من الماء الصافي محاطة بالأشجار. وعندها يبدأ بالمشي متعثراً إلى الأمام ليجد أن هذا الخيال قد اختفى وليس هناك حوله سوى ذلك الرمل الساخن.

إن البحيرة التي رآها على مسافة هي السراب. ما الذي يسبب السراب؟ إن السراب ما هو إلا خدعة تلعبها الطبيعة بأعيننا بسبب وجود أحوال معيَّنة في الجو. أولاً ينبغي أن نفهم أن باستطاعتنا رؤية أي جسم عندما تنعكس الأشعة الضوئية من ذلك الجسم إلى أعيننا. وتصل هذه الأشعة أعيننا عادة في خطوط مستقيمة. وهكذا وعندما ننظر بعيداً إلى مسافات فنحن نرى الأشياء الواقعة فوق أفقنا.

والآن نأتي إلى تلك الحيلة التي يلعبها الغلاف الجوي بالأشعة



الضوئية. ففي الصحراء هناك طبقة من الهواء الكثيف فوق سطح الأرض وهو يعمل عمل المرآة. فإذا كان هناك جسم غير مرأي أي تحت خط الأفق، فإن هذا الجسم يمكن أن يرى كما لو كان فوق خط الأفق وذلك عندما تصطدم الأشعة الضوئية الصادرة منه بتلك الطبقة السميكة من الهواء في الصحراء فتنعكس إلى أعيننا وتجعلنا قادرين على رؤية ذلك وعندما تنعكس صورة السماء البعيدة بواسطة المرآة المتكونة من الهواء الكثيف، يظهر المنظر وكما أنه يشبه البحيرة وهذا هو السراب.

وفي الأيام الحارة وحالما تقترب من قمة تلة ربما تظن أن الطريق التي أمامك عبارة عن ماء. وهذا نوع من السراب أيضاً. فالذي تراه هو ضوء منعكس من السماء وقد انحرف بواسطة الهواء الساخن فوق الرصيف بحيث يظهر بأنه قادم من الطريق نفسها.

ويحدث السراب في البحر أيضاً، فترى صور سفن مبحرة عبر السماء. ففي هذه الحالات هناك هواء بارد قرب الماء وهواء ساخن فوقه. ويمكن رؤية السفن البعيدة فيما وراء الأفق وذلك لأن أمواج الضوء التي تأتي من هذه السفن تنعكس بواسطة هذه الطبقة من الهواء الساخن وهكذا نرى السفينة في السماء.

ويحدث أشهر السرابات في العالم قرب جزيرة صقلية عبر مضيق مسينا. فترى مدينة مسينا منعكسة في السماء وتبدو القلاع الخيالية وهي تطفو في أعالي الجو. ويدعو الإيطاليون هذا السراب (فاتامورجانا) وذلك باسم (مورجان لي في) ويظن أن هذا كان روحاً شريرة تَسَبَّب في وجود هذا السراب.

٥٩ ـ ما هو الضوء؟

لا نستطيع رؤية العالم حولنا دون وجود الضوء. ومع ذلك فلا نزال نجهل ما هو الضوء.

ونحن نعلم أن الضوء نوع من الطاقة. ويمكن قياس سرعة الضوء

والطرق التي يسلكها. ونحن نعلم أيضاً أن اللون الأبيض لا يمثل نوعاً خاصاً من الضوء بل هو مزيج من الألوان. وندعو هذا بالطيف.

ونحن نعلم أن الألوان ليست في الأجسام التي نراها بل في الضوء الذي تُرى به هذه الأجسام. إذ أن قطعة من الورق الأخضر تظهر خضراء لأنها تمتص جميع الألوان ما عدا اللون الأخضر الذي تعكس إلى العين. فالزجاج الأزرق لا يسمح إلا بالضوء الأزرق بالمرور خلاله إذ أن جميع الألوان الأخرى يمتصُّها الزجاج.

أما ضوء الشمس فهو عبارة عن طاقة. فالحرارة في الأشعة الشمسية إذا عولجت بواسطة عدسة مكبِّرة فإنها ربما تسبب حريقاً. فالضوء والحرارة تنعكس عن المواد البيضاء وتُمتص بواسطة المواد السوداء. وهذا هو السبب في أن الملابس البيضاء أبرد من الملابس السوداء.

ولكن ما هي طبيعة الضوء؟ لقد كان أول رجل سعى لتفسير الضوء بشكل جدي هو إسحق نيوتن. فقد اعتقد أن الضوء مؤلف من كريات مثل الرصاصات الصغيرة التي تطلق من مصدر الضوء ولكن هناك أشياء تحدث للضوء لا يمكن تفسيرها طبقاً لهذه النظرية.

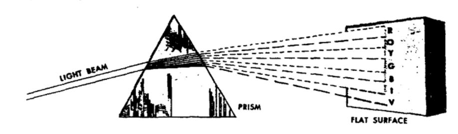
وهكذا أتى بعده رجل يدعى هايجنز Huygens وقدم نظرية أخرى. فقد قدم لنا نظرية الأمواج الضوئية. فقد قال أن الضوء يبدأ بنبضات أو أمواج في الطريقة التي تصنع فيها حصاة تسقط في البركة أمواجاً.

ولقد ناقش العلماء إمكانية وجود الضوء بشكل كريات أو أمواج مدة (١٥٠) عاماً. وقد بدا أن نظرية الأمواج كانت مقبولة لدى أكثر العلماء ولكن اكتشاف بعض الأشياء حول الطريقة التي يسلك بها الضوء، قَلَب هذه النظرية.

أين يتوقف العلم الآن بالنسبة للضوء. حسناً: يعتقد الآن أن الضوء يسلك كلا السلوكين أي كجزئيات وكأمواج ويمكن إجراء تجارب تثبت كلا النظريتين ولهذا فليس هناك حتى الآن أي جواب شافٍ مقنع للسؤال المذكور أعلاه وهو «ما هو الضوء»؟.

٦٠ ـ ما هو اللون؟

عملية انكسار الضوء



عندما مرَّر السير إسحق نيوتن حزمة من الضوء خلال موشور زجاجي، أثبت أن أشعة الشمس مؤلفة من عدة ألوان. وحالما انكسر الضوء بواسطة الموشور تكون الطيف.

يستطيع معظم الناس رؤية ستة أو سبعة ألوان في الطيف الشمسي ولكن وباستعمال بعض الأجهزة يمكن رؤية أكثر من ١٠٠ لون. ولكن الضوء الأبيض مؤلف فعلاً من ثلاثة ألوان أساسية تدعى الألوان الأوَّلية وهذه لا يمكن صُنعها من أية ألوان أخرى وهذه هي اللون البرتقالي الأحمر والأخضر والبنفسجي الأزرق.

وفي الطيف يمكننا رؤية هذه الألوان الثلاثة الممتزجة في غيرها بواسطة العين المجرَّدة. وهذه تدعى الألوان الثانوية وهي اللون الأزرق المخضر (التوركواز) والأصفر والأحمر الضارب إلى الأرجواني ويمكنك صنع الألوان الثانوية بمزج الألوان الأخرى بعضها ببعض.

وتتألف الألوان من موجات طولية تستجيب لها العين والحشرات وكثير من المخلوقات الأخرى تستجيب لأطوال موجات أخرى وترى ألواناً أخرى.

وأطوال أمواج الألوان أو الأضواء قصيرة جداً.

أما الألوان المستعملة في الدهانات والأصبغة فهي عبارة عن مواد وهي

بعكس الوان الضوء تماماً. فالألوان الثانوية في الضوء هي الألوان الرئيسية في الدهان. وهذا يعني أنه بالنسبة للدهانات تكون الألوان الرئيسية هي الأصفر والأزرق المخضر (التوركواز) والأحمر المائل إلى الارجواني والألوان الثانوية هي الحمراء البرتقالية والخضراء والزرقاء البنفسجية.

واللون اللامع والذي يخلو من الصباغ الأسود أو الأبيض يدعى الشكل أو المظهر أو اللون (Hue) فاللون الأصفر والأحمر والأزرق والأخضر الخ. هي تدعى الأشكال أو الألوان Hue. واللون المؤلف من مزيج من لون مع اللون الأسود ويدعى الظل (Shade). فاللون البني الغامق يدعى ظل أو Shade مثل اللون البني الغامق. واللون المزيج من لون نقي بالإضافة إلى الأسود الأبيض يدعى درجة اللون أو الضوء Tone فلون الجلد المدبوغ ولون البيج والـقش واللون الرمادي كلها (Tones) واللون المصنوع من أي لون بالإضافة إلى الأبيض يدعى Tint مثلاً اللون الزهري والعاجي هما من الـ Tints.

والدهان الأحمر داخل علبته لا يظهر أحمر بل يظهر أسود. إذ حيث لا يوجد ضوء لا يوجد لون. فنحن لا نعجز عن رؤية الألوان في غرفة مظلمة فحسب، بل أن اللون يختفي. فلون أي جسم يعتمد على المادة التي صُنع منها الجسم والضوء الذي يُرى بواسطته الجسم. فإن أي (كنزة) ذات لون أحمر برتقالي تظهر كذلك لأن الصباغ الذي صَبَغْتَ به صوفها يعكس اللون الأحمر البرتقالي من الضوء ويمتص اللون الأزرق البنفسجي والأخضر من الألوان الموجودة.

٦١ - كم هي سرعة الصوت؟

في كل مرَّة تسمع صوتاً، فهناك شيء مهتز في مكان ما، أي هناك شيء يتحرك ذهاباً وإياباً وبسرعة. فالصوت يبدأ بعمل اهتزازي.

ولكن ينبغي أن يسير الصوت وهو يتطلب شيئاً يحمله من مصدره إلى السامع. وهذا ما يدعى (الوسط) فالوسط ربما كان أي شيء: الهواء، الماء،

الأشياء، وحتى التراب. وقد اعتاد الهنود الحمر وضع آذانهم على الأرض لسماع الأصوات البعيدة.

فإذا لم يكن هنا وسط فليس هناك من صوت. فإذا استطعت خلق مكان مفرّغ من الهواء فلا يمكن سماع الصوت خلال الفراغ. والسبب في ذلك هو أن الصوت يسير في موجات. فالأجسام المهتزة تسبب اهتزاز الجـزئيات الصغيرة في المادة المجاورة لمصدر الصوت وتمرر هذه الجزئيات الحركة إلى الـجزء المجاور وتكون النتيجة حدوث الأمواج الصوتية.

ولما كان الوسط الذي ينتقل به الصوت يتراوح ما بين الخشب إلى الهواء إلى الماء، عندها يصبح من الواضح أن الأمواج الصوتية تسير بسرعات مختلفة ولهذا فعندما نسأل عن سرعة الصوت نسأل في أي وسط؟

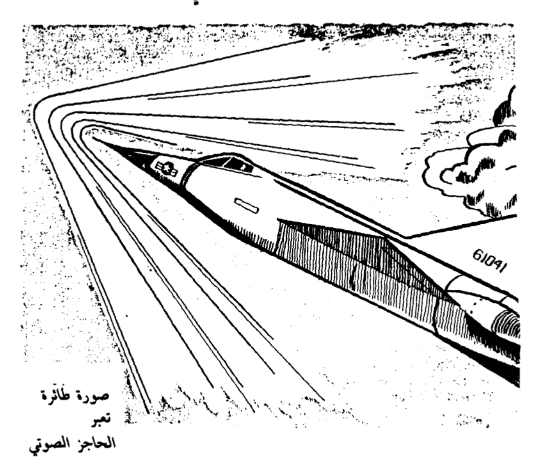
إن سرعة الصوت في الهواء حوالي ٣٣٥ متراً في الثـانية (حـوالي ٧٥٠ ميلاً في الساعة) ولكن هذا يكون في درجة الصفر المئوية. وكلما ارتفعت درجة الحرارة ارتفعت سرعة الصوت أيضاً.

يسير الصوت في الماء بسرعة تفوق سرعته في الهواء. وعندما يكون الماء في درجة ٨ مئوية تكون سرعة الصوت فيه حوالي ١٤٣٥ متراً في الثانية أو ٣٦١٠ ميلاً في الساعة. أما في الفولاذ فسرعة الصوت فيه تبلغ (٥٠٠٠) متراً في الثانية أو حوالي (١١١٦٠) ميلاً في الساعة.

ربما تخيلت أن الصوت العـالي تكون سـرعته أعلى من الصـوت المنخفض ولكن هذا ليس صحيحاً. ولا يتأثر الصوت بشدته (أو ارتفاعه أو انخفاضه) بل ان سرعة الصوت تعتمد على الوسط الذي ينتقل فيها.

إذا أردت أن تجري تجربة ممتعة بالصوت. قف داخل الماء واطرق حجرين بعضهما ببعض. والآن اغطس في الماء واطرق الحجرين معاً كما فعلت في السابق عندها سوف ينتابك العجب عند شعورك كم تكون شدة سرعة الصوت في الماء تزيد وتفوق ما كانت عليه في الهواء.

٦٢ ـ ما هو الحاجز الصَّوتي؟



صورة طائرة تعبر الحاجز الصوتي

إن استعمال كلمة الحاجز الصوتي إنما هو طريقة خاطئة لوصف حالة سير الطائرة في سرعة معينة. فقد كان من المتوقع وجود حاجز عندما وصلت الطائرات إلى سرعة الصوت ولكن لم يوجد حاجز آخر بعد ذلك.

ولكي تفهم هذه القضية علينا أن نبدى بطائرة تسير بسرعة عادية منخفضة. إذ حالما تتحرك الطائرة إلى الأمام، ترسل الأجزاء الأمامية من الطائرة موجة ضاغطة. وهذه الموجة الضاغطة مسببة عن تكون بنية من جزئيات الهواء حالما تتحرك الطائرة إلى الأمام.

والآن تتحرك هذه الموجة الضاغطة إلى أمام الطائرة بسرعة الصوت

ولذلك فتكون هذه الموجة أسرع من الطائرة نفسها التي وكما قلنا تتحرك بالسرعة العادية. وحالما تندفع هذه الموجة الضاغطة إلى أمام الطائرة تسبب حركة ناعمة للهواء فوق أجنحة الطائرة القادمة.

والآن دعونا نفرض أن الطائرة تسير بسرعة الصوت. ففي هذه الحالة لا يستلم الهواء المندفع أمام الطائرة أي ضغط زائد وذلك لأن كلا الطائرة والموجة الضاغطة تسيران بنفس السرعة وهكذا تتكون الموجة الضاغطة وتكون لها بُنية في مقدمة جناح الطائرة.

والنتيجة تكون حدوث موجة صادمة وهذا يسبب ضغطاً واجهاداً على جناح الطائرة. وقبل ان تطير الطائرات فعلاً بسرعة الصوت بل أسرع من ذلك، كان من المتوقع أن هذه الموجات الضاغطة والإجهادات سوف تخلق نوعاً من الحاجز للطائرة وهو الحاجز الصوتي ولكن لم يُخلق مثل هذا الحاجز الصوتي. وذلك لأن مهندسي الطيران استطاعوا تصميم طائرات تتغلب على هذا المشكل.

ولهذا فإن الضجَّة العالية والصوت العالي الذي يسمع عندما تمر الطائرة خلال الحاجز الصوتي ما هي إلا نتيجة للموجة الصادمة التي وضعناها آنفاً وذلك عندما تكون سرعة الموجة الصادمة هي نفس سرعة الطائرة.

٦٣ ـ ما الذي يُسبِّب الصدى؟

في هذه الأيام وكلما كان لديْك سؤال حول الطبيعة، فإنك تتوقع جواباً صحيحاً علمياً على ذلك السؤال ولكن في الأزمنة القديمة كان الناس يؤلفون قصصاً وخرافات لتفسير الأشياء. وتعتبر الخرافة التي فسَّر بها اليونان القدماء ظاهرة الصدى قصة ساحرة، أفلا ترغب في سماعها؟ وهاك هذه الخرافة!

في سالف الأزمان كانت هناك إحدى جنيَّات البحر وتدعى (Echo) (الصدى). وكانت تتصف بصفة سيِّئة وهي كثيرة الكلام. ولعقابها مَنَعتْها

الآلهة (هيرا) من التكلم مطلقاً دون أن يطلب منها ذلك وبعد ذلك، لن تعيد ما سمعته. وبعد أيام رأت هذه الجنّية الشاب الوسيم (نارسيسوس) فوقعت في حُبِّه في الحال ولكنه لم يبادلها الحب وهكذا أصبحت (Echo) في حالة عظيمة من الحزن وذَوَتْ حتى لم يبق منها شيء سوى صوتها. وان صوتها هو الذي تسمعه عندما تتكلم وتسمع كلماتك معادة ومكرَّرة.

إن هذه الخرافة المحزنة لا تفسر لنا شيئاً عن الصدى طبعاً. ولكي تفهم ما الذي يسبب الصدى ينبني أن تعرف شيئاً عن الصوت. فالصوت يسير بسرعة ٣٣٥ متراً في الثانية في الهواء المكشوف وهو يسير في موجات تشبه الموجات التي تحدث عندما ترمي حصاةً في الماء. والأمواج الصوتية تنتشر في جميع الإتجاهات من المصدر تماماً كما تنتشر الموجات الضوئية من المصباح الكهربائي.

والآن وعندما تصطدم الموجة الصوتية بحاجز أو عثرة ربما رجعت إلى الوراء أو انعكست كما ينعكس الضوء. وعندما تنعكس الموجة الصوتية بهذه الطريقة تسمع كصدى وهكذا فإن الصدى هو صوت مكرر بواسطة الإنعكاس لا تستطيع جميع الحواجز أو العثرات تكوين الصدى. فهناك بعض الأجسام التي تمتص الصوت بدلاً من عكسه وهذا يعني أن الصوت لا يرتدُ إلى الوراء. وعندها لا يسمع صدى ولكن العادة أن السطوح الناعمة المنتظمة مثلاً الجدران والصخور العالية وجوانب المنازل أو السقوف المعقودة كل هذه تنتج صدى.

ألا تعلم أن الغيوم تعكس الصوت، وربما تسببت حدوث الصدى؟ والحقيقة أنك عند سماعك هزيم الرعد، فإن أول صفقة حادة أو صوت حاد ينعكس مراراً وتكراراً بواسطة الغيوم ليؤلف هزيم الرعد المتتالي.

٦٤ ـ ما هي الطاقة؟

كما تعلمون من قراءة الصحف وأعمدة الإخبار فيها، فإن أعظم هدف للعلوم في هذه الأيام هو الحصول على الطاقة من الذرة لتمكين الإنسان من

العيش بسلام ووفرة على هذا الكوكب. وإن مجرَّد التفكير بأن هذا الهدف سهل المنال إنما هو إحدى الخطوات الكبرى إلى الأمام في تاريخ التفكير البشري.

كان البرت أينشتاين أول رجل أنشأ نظرية حول قياس المادة بالنسبة للطاقة. وبكلمة أخرى أظهر أن المادة من الممكن تحويلها إلى طاقة. وقد كان هذا مما غيَّر جميع الطرق البشرية في النظر إلى العالم الفيزيائي. إذ أن المادة أصبحت شيئاً ثانوياً وأصبحت الطاقة أهم شيء في العالم الفيزيائي.

ما هي الطاقة؟ الطاقة هي المقدرة على القيام بعملٍ ما. فالطاقة هي التي تقف وراء القوة وتجعل القوة ممكنة التنفيذ. دعونا نحاولُ فهم هذه النقطة بالبحث في قضية السيارة مثلاً.

ينبغي عليك استعمال نوع من القوة إذا أردت من السيارة أن تسير وأن يتحرك الموتور وهناك شيء ما سوف يمدُّك بالقوّة. هذا الشيء هو الطاقة. ومن أين تأتي الطاقة؟ تأتي من البنزين وتنطلق الطاقة من عقالها باحراق البنزين في الإسطوانة. وهذه الطاقة تضع بعض القوى في حيِّز العمل، تلك القوى التي تنتج الحركة في مسننات ودواليب السيارة. والنتيجة أن يتحرك المحرِّك والطاقة هي التي تجعل ذلك ممكناً.

هناك نوعان من الطاقة: الطاقة الكامنة والطاقة الحركية. أولاً: دعونا نفهم الطاقة الكامنة. ففي حالة البنزين، نرى جزئياته ملتصقة بعضها ببعض بواسطة قوى كهربائية. فالطاقة مخزونة في هذه الجزئيات وهي طاقة كامنة وعند انفجار البنزين تستهلك تلك الطاقة الكامنة.

وهناك مثال آخر للطاقة الكامنة وهو الأوزان المعلَّقة. فهناك طاقة مخزونة في الوزن يمكننا إطلاقها بإفلات الوزن وانزاله إلى الأرض. والماء في أعلى الشلال أو خلف السد مثيل الطاقة الكامنة أيضاً.

والآن لنفرض أن الوزن قد سقط أو أن الماء انساب نازلاً من أعلى الشلال. فمجرَّد الحقيقة وهي أنه يتحرك بسرعة معيَّنة تمكنه العمل، هذه

الطاقة تسمى الطاقة الحركية أو الديناميكية. وهي طاقة مشْتقة من وزن جسم متحرك. من سرعته. وحالما يسقط أي جسم يخسر قوَّته الكامنة ويربح القوة الحركية أو الديناميكية. ولكن الكمية التي يربحها تساوي بالضبط الكمية التي يخسرها. والحقيقة أن مجموع كميات الطاقة الموجودة في هذا الكون تكون دومًاً متساوية. فلا نستطيع خلق طاقة جديدة دون إتلاف الطاقة القديمة وكل ما نفعله سواء استعملنا الماء الساقط أو الفحم أو الذرة، فما هو إلا أن نحوِّل الطاقة من شكل لآخر.

٦٥ ـ ما هي الحرارة؟

اعتقد الناس في زمن من الأزمان أن الحرارة نوع من السائل الذي يمد من الأجسام الساخنة إلى الأجسام الباردة وكان هذا السائل الخيالي يدعى كالوريك Caloric.

وفي هذه الأيام أصبحنا نعرف أن الحرارة ما هي إلا حركة مستمرة للذرات والجزئيات في الأجسام. ففي الهواء مثلاً تتحرك الذرات والجزئيات بحرِّيَّة. فإذا تحركت بسرعة نقول إن درجة حرارة الهواء عالية أو إن الهواء حار. أما إذا تحركت ببطء كما هو الحال في يوم بارد نشعر أن الهواء رطب جداً.

والذرات والجزئيات لا يمكن أن تتحرك بحرِّية متساوية في كل السوائل والمواد الصلبة ولكن الحركة موجودة على أي حال.

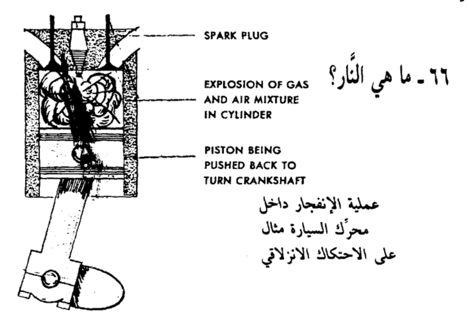
وحتى في درجة حرارة الجليد الذائب تكون الجزئيات في حركة دائمة. مثلاً ذرة الهيدروجين في درجة الحرارة هذه تتحرك بسرعة ١٩٥٠ متراً في الثانية. ففي ١٦ قدم مكعب من الهواء تحدث ألف مليار اصطدام في الثانية ما بين جزئيات الهواء.

إن الحرارة ودرجة الحرارة ليستا شيئاً واحداً فالمدفأة الغازية الكبيرة ربما لا تكون أشد حرارة من المدفأة الصغيرة ولكنها من الممكن أن تُقدِّم حرارة أكثر

لأنها تحرق كميات أكبر من الغاز. فالحرارة هي شكل من أشكال الطاقة وعندما نقيس الحرارة نقيس الطاقة. والكميات الحرارية تقاس بالسعرات أو (الكالوري) فالسُّعرات أو الكالوري على المستوى الذي أوصلته إليه الطاقة الحرارية التي يحتويها الجسم. ودرجة الحرارة تقاس بواسطة موازين الحرارة ويعبِّر عنها بالدرجات.

وعندما يتواجد جسمان معاً وليس هناك من ممر للطاقة الحرارية بينهما نقول أنهما في نفس درجة الحرارة. ولكن إذا خسر أحدهما طاقته الحرارية (أي أصبحت جزئياته بطيئة) بينما ربح الآخر بعض الطاقة الحرارية أي (تحركت جزئياته بسرعة) نقول أن الحرارة قد انتقلت ومرَّتِ من الجسم الأسخن إلى الجسم الأبْرْد وإن الجسم الأول كانت درجة حرارته أعلى من الثاني.

٦٦ ـ ما هي النّار؟



عملية الإنفجار داخل
محرِّك السيارة مثال
على الاحتكاك الانزلاقي

إن الاسم الغني للاحتراق هو Combustion. وهناك عدة أنواع من الاحتراق. ولكن وفي معظم الحالات ينبغي حدوث شيء واحد بسيط وهو أن يتحد الأوكسجين الموجود في الهواء مع المادة المحترقة.

وهذا التفاعل يولِّد حرارة. فإذا حدثت هذه العملية بسرعة ربما نرى السنة اللهب أو توهجاً حاداً أو أن نشعر بالاحتراق الفعلي كما هو الحال في الإنفجار ولكن لدينا عملية الاحتراق في سياراتنا أيضاً. فالكاز أو البنزين يحترق مع الأوكسجين المأخوذ من الهواء.

وفي حالة محرك السيارة يحدث الاحتراق بسرعة عظيمة بحيث ندعوه انفجاراً. وفي المقابل لدينا نوع من الاحتراق يستمر ببطء بحيث لا نلاحظه لعدة سنوات. مثلاً عند صدأ الحديد تحدث عملية احتراق فعلية ولكنها بطيئة وطويلة الأمد.

وعندما تحدث عملية الاحتراق البطيء وتظل الحرارة الناتجة في مكانها دون أن تنطلق إلى الهواء، عندها ربما وصلت درجة الحرارة نقطة يحدث فيها الاحتراق الفعلي. وهذا ما يدعى (الاحتراق الذاتي) ويحدث الاحتراق الذاتي هذا في كومة من الخرق البالية المبللة بالزيوت، والموجودة في مكان مغلق. فالزيت سوف يمر في مرحلة التأكسد البطيء أو الاحتراق الذي يولد الحرارة. ولما كانت هذه الحرارة محصورة لا تهرب فهي تتراكم وبمرور الزمن تتجمَّع الحرارة بشكل كافٍ لتسبب انتشار اللهب في القماش.

والأوكسجين الضروري لعملية الاحتراق هو أحد العناصر الشائعة في الطبيعة. والهواء الذي يحيط بنا يحتوي تقريباً ٢١٪ من الأوكسجين. وهذا الأوكسجين يكون دوماً مستعداً للمشاركة في أية عملية احتراق.

ومع ذلك فالمواد القابلة للاحتراق ضرورية كالأوكسجين لعملية الاحتراق. وندعو هذه المواد (المواد الملتهبة) وتدعى المواد الملتهبة التي يُقصد منها الاحتراق بالوقود مثلاً الخشب، الفحم، الكون، زيوت الوقود، زيت الكاز وبعض الغازات الأخرى جميعها من أنواع الوقود الشائعة.

وفي أثناء الاحتراق تتحِّدُ ذرتان من الأوكسجين في الهواء بذرة واحدة من الكربون من الوقود لتشكل ذرة واحدة من مادة جديدة تدعى ثاني اكسيد الكربون. ألا تعلم أن عملية الاحتراق التي تحدث في أجسامنا لتوليد الحرارة والطاقة، تطلق ثاني اكسيد الكربون الذي يخرج من الرئتين بشكل زفير؟.

٦٧ ـ لماذا تحرقك الأجسام السَّاخنة؟

إن علينا إن نكتشف لأنفسنا أن النار والأشياء الساخنة تسبب شعوراً مؤلماً ندعوه الحرق فالطفل الصغير لا يعرف هذا، وهكذا فهو يحرق نفسه، ولا يمكن أن نتعلم هذا الدرس إلا من التجربة.

إننا نجد أن ذرات الحديد تتحرك بسرعة في قطعة من الحديد الساخن. ربما كانت حركة الذرة مليون ذبذبة في كل ثانية. فإذا لمست بطرف اصبعك مثل هذه القطعة الساخنة فإنك سوف تشعر بالألم وذلك لأن جزئيات الحديد السريعة الحركة سوف تسبب إيجاد حركة مفاجئة عنيفة في جزئيات جلدك وإنك تشعر بهذه الحركة المفاجئة بشكل ألم. وهذا هو السبب الذي تحرقك به الأجسام الساخنة.

ربَّما تساءَلْت كم ينبغي أن تكون سرعة الجزئيات في جسمك بحيث تسبب مثل هذا الشعور بالألم في جلدك حسناً ربما كان هذا سيعطيك فكرة، ففي درجة حرارة ذوبان الجليد التي هي بالطبع ليست حارَّة، تبلغ سرعة جزيء الهيدروجين أكثر من ١٧٠٠ متراً في الثانية.

٦٨ ـ ما هوالاحتكاك؟

الاحتكاك هو المقاومة التي تبديها أية مادة إزاء الأخرى. وهذه الحالة تحدث مع أيَّة مادة كانت.

انزلاق هذه السيارة معناه فقدان الاحتكاك



إن كثير من الوظائف والأعمال التي نقوم بها تكاد تكون مستحيلة دون وجود الاحتكاك. فبدون الاحتكاك من الممكن أن تنزلق أحزمة الماكنات ولا يمكن للمسامير أو البراغي أن تثبت، ولا يمكن للأقدام أن تثبت على الأرض أو الرصيف ومن الممكن أن تدور الدواليب دون أن تسبب أي حركة. ومع ذلك وخصوصاً بالنسبة للآلات فنحن نحاول فعلاً انقاص الاحتكاك بقدر الإمكان.

وفي حالة المواد الصلبة، يحدث الإحتكاك عندما تكون السطوح غير مستوية تماماً عندما تلمس بعضها بعضاً وكلما كانت السطوح ناعمة قلَّ الاحتكاك، ومن الممتع أن نعرف أن الاحتكاك ما بين المواد المختلفة بعضها عن بعض أقل من الاحتكاك ما بين المواد من نفس النوع. وعندما تُزيِّت



السطوح كما نفعل عندما نزيِّت هياكل الماكنات فإننا نقلل الاحتكاك باستبدال الاحتكاك بالسوائل بالاحتكاك بالجوامد.

ان الاحتكاك الإنزلاقي. وهذا هو الذي جعلنا نعتبر الدولاب من أعظم اختراعات الإنسان. فقد سبَّب الدولاب استبدال الاحتكاك المتدحرج بالاحتكاك الانزلاقي في عملية سحب الأحمال.

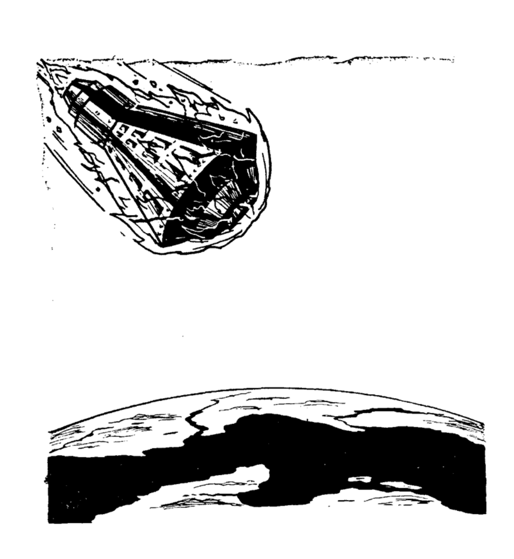
وهنا مثال يُسهل لنا إدراك الفرق: دعنا نأخذ حجراً كبيراً متوضعاً على سطح خشن. ان هذا الحجر يتطلب وجود دزينة من الرجال لسحبه فوق السطح بواسطة الاحتكاك الإنزلاقي. والآن إذا وضعنا نفس الحجر على عربة ذات دولابين عندها لا يلزمنا سوى أربعة رجال. إذ عندها يصبح هناك نوع من الاحتكاك الإنزلاقي عند محور العربة واحتكاك متدحرج على السطح الخشن. والآن إذا وضعنا شحماً على المحور وجعلنا الطريق ناعمة، عندها يستطيع رجلان فقط سحب العربة. أما إذا استعملنا دواليب ذات كرات وحاملة كرات فيلزمنا عندها رجل واحد فقط لتحريك نفس الحجر بسهولة.

والهواء والماء أيضاً يصنعان بعض الاحتكاك وتصنع الطائرات بشكلٍ يُقلل مقاومة الهواء كما أن القوارب تشكل بالشكل الذي هي عليه لإنقاصِ وتقليل احتكاك الماء.

٦٩ ـ كيف تسقط الأجسام خلال الفضاء؟

الجاذبية هي القوة التي تسحب كل جسم في الكون تجاه كل جسم آخر. وهي القوة التي تجعل كل جسم يسقط خلال الفضاء تجاه الأرض.

لم يحاول أي شخص القيام بأية محاولة لقياس قوة الجاذبية حتى زمن غاليلو (١٥٦٤ ـ ١٦٤٢). فقد كان من المعتقد حتى ذلك الزمن أن السرعة التي يصل بها الجسم الساقط إلى الأرض من أي علو يعتمد على وزن ذلك الجسم.



أما غاليلو فقد اسقط أوزاناً مختلفة من برج بيزا المائل ليظهر كيف تكون قوة الجاذبية أثناء السقوط. فقد اكتشف أن الوزن الثقيل والوزن الخفيف يصلان إلى الأرض في وقت واحد إذا أُسقطا في نفس الوقت.

وقد دحرج غاليلو أيضاً كرة إلى أسفل منحدر ببطء لقياس أوضاعها في أوقات محددة. فقد وجد أن زيادة سرعة الكرة يتناسب تناسباً طرياً مع زمن الدحرجة. وهذا يعني أنه وفي نهاية ثانيتين كانت الكرة تسير بضعف السرعة

التي كانت عليها في الثانية الأولى وفي نهاية الثانية الثالثة كانت تسير بسرعة ثلاثة أضعاف وهكذا.

وقد وجد أيضاً أن المسافة التي تقطعها الكرة تتناسب مع مربع الزمن الذي قضته في السير. (إن مربع العدد هو حاصل ضرب العدد بنفسه) وهكذا وفي نهاية ثانيتين كانت الكرة على مسافة أربعة أضعاف المسافة التي كانت عليها في نهاية الثانية الأولى وفي نهاية ثلاث ثواني كانت بعيدة بمقدار تسع أضعاف المسافة الأولى وهلم جراً.

أما السير إسحق نيوتن فقد قام باكتشاف الاكتشافات العظمى التالية حول الجاذبية. فقد افترض نيوتن أن القوة الجاذبة لأي جسم تجاه الأرض تقل كلما زادت المسافة. ومن دراساته هذه وبعد ملاحظات الآخرين أتى قانون نيوتن العام بالنسبة للجاذبية الكونية. والفكرة الرئيسية في هذا القانون هي أنه إذا تضاعفت كتلة أحد الجسمين المتجاذبين فإن قوّة الجذب سوف تتضاعف أيضاً. ولكن إذا تضاعفت المسافة الفاصلة بينهما فإن قوّة الجذب تنتقص وتتضاءل لتصبح ربع ما كانت عليه.

ولقد حاول البرت أينشتاين الجواب على هذا السؤال وهو «ما هي قوة الجاذبية» بالقول بأنها مسببة عن شكل الفراغ الزمني ذي الأربعة أبعاد. وهذه عبارة عن نظرية معقدة تتطلب بعض التدريبات العلمية لفهمهما. فإن أحدث نظرياته تربط حقل الجاذبية بحقول الكهرباء والمغناطيس والكهراطيسية. ولكننا نستطيع القول فعلاً أنه لم يستطع أحد حتى الآن تفسير ما هية الجاذبية بشكل يُرضي الجميع.

ونحن نعرف بالتأكيد أيضاً أن التسارع (زيادة السرعة) الذي تسببه الجاذبية يساوي عشرة أمتار في الثانية في كل ثانية. وهذا يعني أن سرعة الجسم الساقط تزيد عشرة أمتار في الثانية في كل ثانية يسقط فيها ذلك الجسم. ففي نهاية الثانية الأولى يسقط بسرعة عشرة أمتار في الثانية وفي نهاية الثانية الثانية يسقط بسرعة عشرين متراً في الثانية وهلم جراً. ففي نهاية الثانية

الأولى يكون الجسم الساقط قد نزل ٥ أمتار إلى الأسفل ولكن في نهاية الثانية الثانية يكون قد سقط عشرين متراً وفي نهاية الثانية الثالثة يكون قد سقط ٤٥ متراً وهكذا.

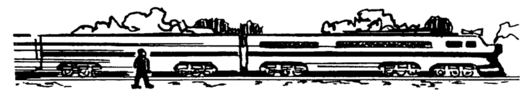
٧٠ـ ما هي نظرية أينشتين في النِّسبيَّة؟

عندما نشرت هذه النظرية لأوَّل مرة قيل أنه لم يكن من الممكن أن يفهمها أكثر من دزينة، أو ما يقارب ذلك من العلماء في العالم أجمع. وهكذا فمن الواضح أننا لا نستطيع تفسيرها أو محاولة البدء بذكر أي تفاصيل تقنية عنها في هذا الكتاب. ولكن من المفيد أن نذكر فكرة عامة حول اهتمامات أينشتين والمشكل الذي كان يهتم بحلِّه.

يَعرف كل انسان من التجربة أن جميع الحركة نسبية. وهذا يعني أنه من الممكن قياس هذا الحركة بالنسبة لشيء آخر. مثلاً أنت تجلس في قطار سكة الحديد ثم تنظر من النافذة. وحالما ترى الأشياء تتحرك بسرعة تعلم أنك في حالة حركة ولكن هناك رجل جالس مقابلتك وبالنسبة له فأنت لا تتحرك أبداً.

وهكذا فإن وجود الحركة يمكن أن يكون له معنى عندما يعتبر بالنسبة لشيء ثابت. وهذا هو الجزء الأساسي الأول من نظرية أينشتين. ويمكننا شرحه بقولنا: أن حركة الجسم الذي يسير بسرعة منتظمة خلال الفضاء لا يمكن كشفها بواسطة رصد ذلك الجسم فقط.

والجزء الرئيسي الثاني لنظرية أينشتين يقول أن الكمية المطلقة الوحيدة غير المتغيرة في الكون هي سرعة الضوء. والآن نعرف أن تلك السرعة هي حوالي (١٨٦٠٠٠) ميل في الثانية. ولكنها فكرة رائعة أن نتخيَّل أن هذه السرعة لا يمكن أن تتغير. وهذا هو سبب كونها غريبة بهذا الشكل. فإذا كانت هناك سيارة تسير بسرعة (٦٠) ميلاً في الساعة فإن معنى ذلك أن سرعتها التي تقاس عن طريق شخص ثابت هي (٦٠) ميلاً في الساعة، فإذا صدف ومرَّت هذه السيارة بسيارة أخرى تسير في نفس الاتجاه بسرعة ٤٠ ميلاً في الساعة،



القطار سائر بالنسبة لشخص ثابت

فتصبح سرعة السيارة الأولى (٢٠) ميلاً في الساعة. وإذا غيرت السيارة الثانية اتجاهها بالعكس وأتت لمقابلة السيارة الألى فإنهما يمَران بعضهما ببعض بسرعة (١٠٠) ميل في الساعة.

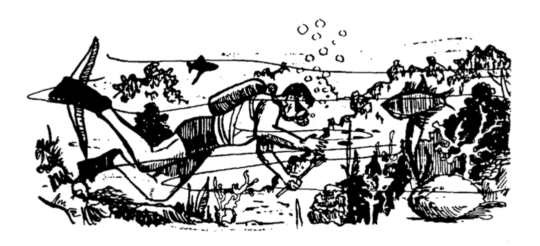
والآن وطبقاً لما يقوله أينشتين إذا قيست سرعة شعاع من الضوء بنفس الطريقة (مثلاً إذا كنا نتسابق في اتجاه معين وكان شعاع الضوء آتياً من الجهة المقابلة) فإنه لن يكون هناك أي فرق. فإن الشعاع من الضوء يظل سائراً بسرعة ١٨٦٠٠٠ ميل في الساعة. وهذه هي فكرة عامة مختصرة عن ما كان أينشتين يفكر به في نظريته النسبية. وبين الأشياء الأخرى التي عالجها الكتلة والطاقة وكيف أنه من الممكن تحويل الكتلة إلى طاقة والطاقة إلى كلتة!

٧١ ـ ما هو الأوكسجين؟

من حين لآخر تقرأ عن بعض الأشياء التي لا يمكن للانسان أن يعيش بدونها. حسناً، هناك شيء واحد من الأكيد أنه ضروري للحياة بصورة مطلقة وهو الأوكسجين. فبدون الأوكسجين لا يستطيع الكائن البشري أن يستمر في الحياة أكثر من بضع دقائق.

الأوكسجين عنصر من العناصر. وهو أكثر العناصر توفُراً ووجوداً في الكون. وهو يؤلف نصف القشرة الأرضية تقريباً وأكثر من خمس الهواء الموجود. وعندما يتنفَّسه الإنسان ويدخله إلى الرئتين، تحمله كريات الدم الحمراء في شكل جدول دائم إلى خلايا الجسم. وهناك يحرق الطعام ويشكل الحرارة اللازمة لاستمرار سير المحرك البشري أو عملية الحياة.

ويتحد الأوكسجين بسهولة مع معظم العناصر. وعندما يحدث ذلك ندعو

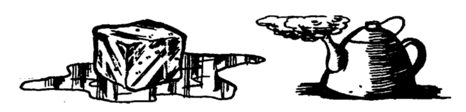


الغوص داخل الماء

هذه العملية بالأكسدة. وعند حدوث الأكسدة بسرعة تكون بشكل احتراق. وفي جميع أحوال الأكسدة تقريباً تطلق الحرارة. وفي حالة الاحتراق تطلق الحرارة بسرعة قصوى بحيث ليس هناك من وقت لإخراجها والتخلص منها عندها ترتفع درجة الحرارة بشكل عظيم وربما نتج بعض اللهب.

وهكذا لدينا في ناحية من النواحي عملية الاحتراق وهي عملية الأكسدة السريعة التي تنتج النار والحريق، ومن ناحية أخرى لدينا نوع من الأكسدة الذي يحرق الطعام في أجسامنا ويتحول الكحول إلى (خل) عندها تكون عملية الأكسدة قائمة ومستمرة.

والهواء الذي نتنفسه هو مزيج من النيتروجين والأوكسجين. وهكذا يمكننا من تحضير الأوكسجين النقي من الهواء. وهذا يتم عن طريق تبريد الهواء الى درجة حرارة منخفضة جداً إلى أن يصبح سائلاً، وذلك على درجة (١٨٠) تحت الصفر المئوي. وحالما يُسخن هذا الهواء السائل إلى فوق درجة الحرارة تلك فهو يغلي. ولكن النيتروجين يغلي ويتبخر قبل ذلك ويبقى الأوكسجين. ولطالما أنقذ بعض المرضى من الناس بإعطائهم الأوكسجين النقي لجعل تنفسهم أسهل في حالة ضعف رئاتهم عن القيام بوظائفها.



٧٢ ـ ما هو الماء؟

عندما يتساءل العلماء فيما إذا كان هناك من حياة على الكواكب الأخرى فإنهم غالباً ما يسألون هذا السؤال: «هل هناك ماء؟» فالحياة كما نعرفها تكون مستحيلة لولا وجود الماء.

الماء مركب لا لون ولا رائحة له وهو يؤلف جزءً كبيراً من الأحياء. وهو موجود في كل مكان في التربة ويوجد في كميات مختلفة في الهواء.

تستطيع الكائنات الحيَّة هضم وتمثيل الأطعمة عندما تكون هذه قد انحلت بالماء. فالأنسجة الحية تتألف بصورة رئيسية من الماء. إذن من أي شيء صُنع الماء؟ إنه مركب بسيط من غازين: الهيدروجين وهو غاز خفيف جداً والأوكسجين وهو غاز أثقل ولكن أشدُّ فعالية.

وعندما يحترق الهيدروجين في الأوكسجين يتكون الماء. ولكن الماء لا يشبه أيًا من العنصرين اللذين نتج منهما فهو يمتلك بعض الخصائص المميزة له فقط.

ويوجد الماء شأن المواد الأخرى في ثلاثة أشكال: حالة السيولة وهي الحالة الشائعة وحالة الصلابة التي تدعى الجليد وحالة الغازية، التي تدعى بخار الماء. وتحدد درجة الحرارة الشكل الذي يتواجد به الماء على كل حال.

ففي درجة الصفر المئوية (أو ٣٢ درجة فهرنهايت) يتحول الماء من السيولة إلى الصلابة أو أنه يتجمد. وفي درجة مئة مئوية أو (٢١٢ فهرنهايت) يتحول من حالة السيولة إلى حالة الغازيَّة. وهذه العملية تغير الماء من حالة

السيولة المرأية إلى حالة الغازيَّة غير المرأيّة وتدعى عملية «التبخُر».

وهكذا فإذا جُلبت قطعة من الجليد إلى غرفة دافئة تبدأ بالإنصهار وتصبح ماء وإذا كانت الغرفة دافئة بشكل كافٍ تختفي قطعة الجليد الصغيرة أخيراً. وهذا السائل يتحول إلى بخار ماء. وعندما يبرد الماء يتمدد قبل وصوله إلى درجة التجمد بقليل.

والماء وكما يظهر ويوجد في الطبيعة ليس نقياً بالمعنى الدقيق فهو يحتوي على مواد فلزية ذائبة وغازات ذائبة وبعض الكائنات الحية.

٧٣ ـ كيف تتشكل التُربة؟

لو كان سطح كرتنا الأرضيَّة خالياً من التربة لهلك الإنسان. وبدون التربة لا يمكن نمو النبات وبذلك تُحرم الكائنات الإنسانية والحيوانات من الطعام.

والتربة هي التراب الرخو الحبيبي الذي تنمو فيه النباتات وهو مؤلف من أجزاء صغيرة من الصخور والنباتات المتفسخة والمواد والبقايا الحيوانية. والأجزاء الصغيرة من الصخور كانت أجزاء من صخور كبيرة والبقايا النباتية والحيوانية تأتي من الأجسام النباتية والحيوانية.

وليس هناك من صخور يصعب تجزئتها إلى قطع صغيرة. فعوامل التعرِّية في الصخور مستمرة طيلة الوقت وتتم في عدة طرق فالثلاجات تدفع أمامها أكواماً من الصخور وهي سائرة وعوامل الدفع والطحن تساعد على تفتُت الصخور والماء مع المواد الكيماوية التي فيها يساعد على حت وتفتُت الصخور وكذلك فإن تغير درجات الحرارة تساعد على تفتُت الصخور إلى قطع صغيرة. وان سخونة وبرودة الصخور ربما تسبب التشقق للظهور في الصخور. وبعدها يدخل الماء في هذه الشقوق وعند تجمده يشقق الصخور بشكل أكمل. وحتى جذور النباتات ربما تسبب تشقق الصخور أيضاً. وأحياناً تسقط بذور بعض النباتات في الشقوق الصخرية وعندما تفرخ البذور وتظهر جذور النبات فإنها



أقسام طبقات التربة

تساعد على تشقق الصخر والرياح تساعد أيضاً في تفتيت الصخور بنسف الرمال عليها.

ولكن هذه العمليات ما هي إلاَّ بداية صنع التربة. ولصنع التربة الفعليَّة يجب إلقاء الرمل وجزئيات الصخور و(مزجها) ببعض المواد العضوية التي تأتي من أجسام الحيوانات والنباتات وهكذا تصبح أجسام جميع النباتات الأرضية الميتة والحيوانات جزءً من التربة وذلك من خلال عمل البكتريا وتدعى المواد العضوية المتحللة (ألدُّبال)[1].

وتسبب البكتريا تعفُّن النباتات والحيوانات مما يسبب خصوبة التربة وتساعد ديدان الأرض وكثير من أنواع الحشرات إغْناء الأرض وخصوبتها. والطبقة العليا الأغنى والأخصب تدعى الطبقة الترابية العليا وفي هذه الطبقة مواد خصبة كثيرة (الدُّبال)[1]. وأما الطبقة التالية التي تدعى التربة الدنيا فهي تحتوي في معظمها من قطع من الصخور والطبقة التي تتلوها هي طبقة صخرية توجد تحت التربة في كل مكان.

---

(١) الدبال: مواد خصبة سوداء موجودة في التربة تنشأ من تحلل المواد النباتية والحيوانية وتشكل الجزء العضوي من التربة.

٧٤ - لماذا توجد هناك عدة أنواع من الرمال؟

عندما يتعرَّض الصخر الصلد إلى فعل الرياح والمطر والصقيع ويتحطم إلى جزئيات صغيرة، فإذا كانت هذه الجزئيات يبلغ قطرها نصف ميلميتر إلى ٢,٥ ميلمتر فإن هذه الجزئيات تدعى الرمل.

ولما كان الرمل مؤلفاً من حبيبات صغيرة من الفلزات التي تتألف منها الصخور فإن أي من هذه الفلزات من الممكن أن يوجد في الرمل. والفلز الرئيسي الموجود في الرمل هو الكوارتز وذلك لأنه قاسٍ جداً وموجود بكثرة. وبعض الرمال تحتوي على ٩٩٪ من الكوارتز النقي والفلزات الأخرى الموجودة في الرمل هي الفلسبار[٢] والكالسيت وهي كربونات الكالسيوم المتبلورة والميكا وفلزات الحديد وكميات قليلة من العقيق الأحمر والتورمالين وهو حجر نصف كريم والتوباز وهو حجر كريم مختلف الأشكال والألوان.

ويتواجد الرمل حيث تتعرض الصخور لتقلبات الطقس وإن أحد المناطق الرئيسية التي تؤلف الرمال هي شاطىء البحر الرملي فهناك تتحد عوامل المد والجزر على الصخور وعوامل هبوب الرياح على الصخور وذوبان بعض الفلزات في الصخور، جميع هذه العوامل تتحد لتكوين الرمال.

وتحمل الرياح الرمال الرخوة على الشطآن الرملية إلى داخل البلاد وفي بعض الأحيان تحمل الرياح كميات هائلة من الرمال بحيث تغطي بعض الغابات بالكثبان الرملية.

ولكن ماذا عن الرمال التي توجد في الصحارى. إن معظم الرمل الرخو الذي جُلب إلى هناك، إنما جلبته الريح وفي بعض الحالات تتكون رمال الصحراء من تآكل الصخور. وفي حالات أخرى تكون الصحراء عبارة عن قعر أحد البحار حيث تقهقر وتراجع الماء منذ ألوف السنين تاركاً الرمال.

(٢) الفلسبار: هو سلكات الألومنيوم.

والرمل مادة صغيرة جداً. فهو يستعمل بكميات كبيرة في أعمال البناء وعند مزجه بالإسمنت والماء يُشكل عجينة لزجة طينيَّة تدعى (الطين) التي تصبح قاسية وصلبة بعد وقت قصير وتدعى (الخرسانة) ويستعمل الرمل أيضاً في عمل الزجاج وورق الزجاج وبعض المرشحات لتنقية الماء.

٧٥ ـ من أين يأتي الأسفلت؟

لقد مرَّت بك ظروف أيها القارىء مشيت بها أو قدت السيارة أو الدراجة فوق أرض مغطاة بالإسفلت، فقد كنت ترى الإسفلت طول حياتك. ولكن ألا تعلم أن الاسفلت كان معروفاً منذ الأزمنة القديمة أيضاً؟ فالاسفلت يمتلك خاصة عدم السماح للماء بالنفوذ. وكان معروفاً لدى البابليين القدماء الذين دعوه (القار) وعرفه الرومان فيما بعد ودعوه (البيتومين) فكانوا يغطون داخل خزانات المياه وبُرَك السباحة بالاسفلت كي لا ترشح.

يتكون الاسفلت من مادَّة بنيَّة سمراء فلزية توجد في الأرض بشكل سائل أو جامد أو جامد جُزئيًا. وتؤلف أيضاً جزءً طبيعياً من الزيوت الخام. ويصبح الاسفلت ليِّناً إذا شحن وإذا شحن إلى درجات حرارة عالية يصبح سائلاً وبعدها يتصلب ويقس إذا بَرَد. ويتألف الاسفلت كيماوياً من مزيج من الهيدروجين والكربون.

وهناك نوعان من الاسفلت الاسفلت الطبيعي والاسفلت البترولي. ويتواجد الاسفلت الطبيعي في طبقات من الأرض قرب سطحها إما الاسفلت البترولي فهو يُفْصَل من الزيت الخام بواسطة طرق حديثة من التصفية والتنقية!

ولقد تشكل الاسفلت الطبيعي في العصور الغابرة باقتحام الزيت لبعض طبقات سطح الأرض من خلال طبقات من الرمل والتشكيلات الصخرية. وقد وجد الاسفلت النقي بين الصخور حيث ظل محميًّاً ولقد خرج بشكل اسفلت نقي تقريباً.

وهناك بحيرة تحتوي على الاسفلت الطبيعي وهي بحيرة ترنيداد في الهند الغربية. وهي تغطي حوالي ٤٠ هكتاراً ويبلغ عمقها أكثر من ٣٠ متراً. وعندما غطيت شوارع واشنطن بالاسفلت عام ١٨٧٦ كان معظم الاسفلت من بحيرة ترنيداد.

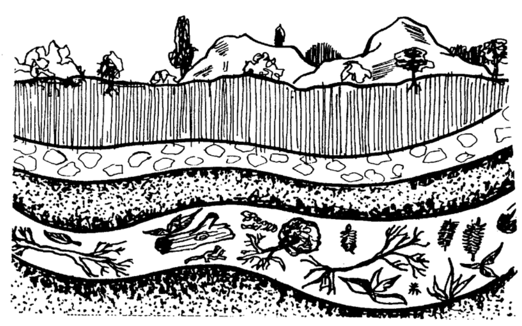
ويُعرض الاسفلت المستعمل في رصف الشوارع بالاسفلت الاسمنتي. ويستعمل الاسفلت الاسمنتي في رصف الشوارع لأنه يعمل على تماسُك الرمل والحجارة معاً وعلى صُنع الماء من دخول الرصيف. فالاسفلت يمتلك بعض الصفات المطاطية التي تجعله ينحني تحت الضغط الشديد بدلاً من أن يتكسر كالصخور وتُبنى أرصفة المطارات الحديثة في الاسفلت حيث تزن الطائرات حوالي ١٤٠,٠٠٠ كيلوغراماً ولإنشاء الطرق التي تمر بها سيارات الشحن التي تزن ٤٥,٠٠٠ كيلوغراماً.

٧٦ ـ كيف تشكل الفحم؟

لقد وُجد الفحم في عدة أوقات مختلفة من تاريخ هذه الكرة الأرضية الطويل. وتدعى الفترة العظمى لتشكُّل الفحم داخل الأرض بالفترة البنسلفانيَّة التي بديت قبل حوالي (٢٥٠) مليون عاماً ودامت مدة (٣٥) مليون عاماً. وإن معظم طبقات الفحم الأخرى تشكلت في الأرض في فترات تتراوح ما بين مليون ومئة مليون عاماً مضت.

وإذا حدث أثناء هذه الفترات المتطاولة وكيف تشكل الفحم؟ يتواجد الفحم في داخل الأرض بشكل طبقات منبسطة عرضها عدة أميال ويكون سمكها أحياناً ثلاثة أمتار مدفونة بين طبقات أخرى من الصخور. والفحم بقايا أشجار ونباتات كانت تنمو في بعض الغابات كثيرة المستنقعات في مناخ دافىء رطب أثناء تلك الفترات التي تبلغ مئات الملايين من السنوات الماضية.

ولقد نمت في هذه المستنقعات الشجيرات السريعة النمو والأشجار الباسقة. وبمرور الزمن ماتت هذه الأشجار وسقطت في مياه المستنقع



تشكل الفحم

الساكنة. وقد حماها هذا الموقع من التعفن والتآكل الذي كان سيتلفها لو تعرَّضت للهواء. هذا وقد حوَّلت البكتريا بعض أجزاء هذه الأخشاب إلى غازات انطلقت خارجاً تاركةً وراءها مزيج أسود معظمه كربوني أصبح فيما بعد طبقة من الفحم.

وفي بعض الأماكن الأخرى ازدهرت بعض النباتات المورقة التي سقطت على الأرض وكوَّنت طبقة من الخضرة المتآكلة التي أصبحت بمرور الزمن ذات كثافة أو سُمك يبلغ عدة أمتار. ولكن سرعان ما توقفت هذه العمليات بانهيار سطح التربة وانحدارها إلى الأسفل مما سبب تراكم طبقات الطين والرمل فوق تلك النباتات الخضراء المدفونة.

وبمرور الزمن عمل الضغط المتزايد من طبقات الطين والرمل على عصر معظم السوائل وإخراجها تاركةً وراءها كتلة كالعجين تصلَّبت ببطء وأصبحت فحماً. وقد أعيدت هذه العملية في بعض الأماكن عدة مرات. ولما تكونت تلك الطبقة الرسوبية وارتفعت حتى أصبحت قريبة من مستوى المياه الجوفية تشكلت عندها مستنقعات جديدة. ثم تشكَّلت طبقة من المادة النباتية الخضراء

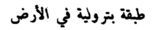
مرة ثانية وبعدها غطست وانحدرت في الأرض ثانيةً. وبهذه الطريقة تشكلت طبقات من الفحم منفصلة بعضها عن بعض بواسطة الطين والرمل الذي تحوَّل بمرور الزمن إلى صخور.

وتستغرق عملية تغير الخشب إلى فحم ألوف السنين ولكن الإثبات بأن الفحم قد أتى من النباتات واضح جداً ويمكن رؤيته بسهولة وفي بعض الأماكن توجد طبقات واضحة من أوراق الشجر على الفحم أو نماذج من اللحاء أو حتى جذلات من مستحاثات الأشجار ترى بين طبقات الفحم أحياناً.

٧٧ ـ ما هو البترول؟

يُعْتَبر البترول أحد المواد التي خدمت الإنسانية، فهو يزوِّدنا بالضوء والحرارة والقُوة لتسيير السيارات والتراكتورات والطائرات والسفن، وبدون البترول ستتوقف جميع آلاتنا وأجهزتنا تقريباً بسبب الاحتكاك.

ومن البترول يستخرج البنزين والكاز والوقود والزيوت المستعلمة للتشحيم والشحوم والشمع والاسفلت وكثر من المنتوجات الأخرى. إذن مما هو البترول؟ لقد أتت هذه الكلمة من اللغة اللاتينية وتعني الزيت الصخري. فكيف نشأ البترول؟ يعتقد العلماء أن البترول قد تشكل من النباتات والحيوانات التي قد عاشت قبل عصور مضت في وحول البحار الدافئة التي كانت تغطي جزءً كبيراً من العالم.


طبقة بترولية في الأرض



وبعد أن ماتت تلك النباتات والحيوانات تكوَّمَت في قعر البحر وبمرور الزمن غطت ملايين الأطنان من الرمل والطين هذه الأكوام. وبسبب الضغط تحول الطين والرمل إلى صخور. أما النباتات والحيوانات الواقعة تحت هذه الصخور فقد تحول إلى سائل قاتم اللون متوضع في ثقوب الصخور وقد سبب اضطرابات القشرة الأرضية أن أصبحت بعض أجزاء أرض البحر القديم أرضاً جافةً وقد رشحت وتسربت بعض هذه السوائل إلى سطح الأرض حيث لاحظها الإنسان لأول مرَّة.

لقد استعمل البترول أو الزيت الخام منذ ألوف السنين ولقد استعملته الشعوب القديمة بما فيها الصينيون والمصريون كدواء. وفي الهند استعمل البترول كمحروقات قبل العهد المسيحي.

وقد استعمل البترول في الأزمنة القديمة لصنع المشاعل. وفي أشكاله الثقيلة مثل الزفت والاسفلت وذلك لإلصاق قطع الآجُر ولسد ثقوب السلال بحيث تمسك الماء ولسد الثقوب في السفن الخشبيَّة. ولقد استعمل الهنود الأمريكيون البترول في عدة أغراض وعندما أتى الرجال البيض إلى أمريكا قلَدوا الهنود واستعملوا هذا الزيت المعدني في الأغراض الطبيِّة.

والبترول الخام حالما يخرج من البئر يكون قليل الفائدة إذ يجب تصفيته وتكريره. وعملية التصفية الرئيسية وهي عملية التقطير تعتمد على الحقيقة أن البترول مزيج من عدة جوامد وسوائل وغازات.

وباستخدام الحرارة تفصل عملية التقطير الأشياء المختلفة التي وضعتها الطبيعة في الزيت الخام. وهذه العملية مُمكنة نظراً لأن كل جزء من أجزاء المزيج يغلي أو يتحول إلى غاز على درجة حرارة مختلفة. فالشيء الأول الذي ينطلق هو البنزين ثم زيت الكاز ثم الغاز ثم المازوت ثم زيوت التشحيم.



بعض المواد الفلزية

٧٨ ـ ما هو الفِلِزُّ؟

الفلز هو أيَّة مادة توجد في القشرة الأرضية ولكنها ليست من طبقة الأحياء.

يطلق أحياناً اسم الفلزات على البترول والفحم وحجر الكلس ولكن لما كانت هذه المواد تتألف من النباتات أو الحيوانات التي عاشت منذ زمن طويل على الأرض لذلك فهي ليست فلزات حقيقية.

تقسم الفلزات إلى مجموعتين: المعدنية وغير المعدنية. ومثال على الفلزات المعدنية الهيماتايت وهو فلز الحديد والبرونايت (فلز النحاس) والبوكسايت (وهو فلز الألومنيوم)، وتشمل الفلزات غير المعدنية الكوارتز والأسبستوس والكلس. وتوجد الفلزات أحياناً بأشكال تدعى البلورات.

من السهل الخلط ما بين الفلزات والصخور ولكن هناك فرق. فالفلز له تركيب محدَّد وبُنية الفلز الكيماويَّة هي دومًّا تقريباً كما هي مهما انتقل الفلز من مكان لآخر. ولهذا فإن الفلز الذي يوجد في أي جزء من أجزاء العالم له نفس اللمعان والصلابة والخصائص الأخرى.

والصخور مع ذلك، مصنوعة من خلائط من عدة فلزات. مثلاً: الغرانيت هو صخر مصنوع من فلزات مثل الكوارتز والفلبار والميكا وغيرها. ولكن إذا وجدت قطعة من الغرانيت في مكانٍ ما فإنها من الممكن أن تحتوي على كميات مختلفة من هذه الفلزات توجد في قطعة أخرى من مكان آخر.

وتوجيد الفلزات في أماكن معيَّنة إذ ربما وجدت في الصخور والرمال والحصى وتتشكل بطرق مختلفة وهناك عدة فلزات متبلوة أو متصلِّبة قبل سنوات طويلة من كتلة منصهرة من الصخور تدعى (ماجما) Magma والألماس والميكا والفلبار هي أمثلة عن الفلزات التي تشكلت من (الماجما) المنصهرة.

وهناك بعض فلزات ثمينة وغالية نظراً لجمالها وقلة وجودها وتدعى هذه الجواهر Gcms وهناك أمثلة على الجواهر الثمينة وهي الألماس والعقيق الأحمر والتوباز والزيركون.

وهناك بعض الفلزات التي توجد في كل مكان. والفلز الشائع من هذا النوع هو الكوارتز ويوجد حوالى (٢٠٠) نوع من الكوارتز وهو موجود في كل أجزاء العالم تقريباً.

٧٩ ـ ما هو الفضَّة؟

لقد حصلت عمليات تعدين واستخراج الفضة منذ أقدم الأزمنة. ففي أوروبا اعتمد الملوك عليها كمصدر من مصادر ثروتهم. والحقيقة أنه عندما نضبت مناجم الفضة في إسبانيا ابتهج ملوك إسبانيا عند اكتشاف أمريكا الأمر الذي أدى إلى الحصول على مناجم الفضة الهائلة في مكسيكو وبيرو، فالمناجم في منطقة (بوتوسي) في بيرو كانت تنتج ما قيمة (٤) ملايين دولار من الفضة كل سنة لمدة ٢٥٠ سنة وكل ذلك لأجل ملوك إسبانيا.

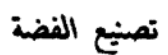
وفي أثناء أيام الهجمة على الذهب في كاليفورنيا كان الناس يتضايقون من رؤية ذلك التراب الأسود الذي كان يلتصق بغبار الذهب وكانوا يلعنونه. ولكن حدث صدفة أن اكتشفوا أن هذا لم يكن سوى خامات الفضة. تعتبر الفضة من المعادن المنتشرة في جميع أنحاء العالم ويوجد أحياناً بشكل كتل صلبة. وقد وجدت في بلاد النيروج مرَّة قطعة من الفضة وزنها حوالي ثلاثة أرباع الطن. ولكن من العادة أن تستخرج الفضة بشكل خامات يجب فصل الفضة عنها. وفي تلك الخامات تكون الفضة مُتحدة مع الكبريت أو كبريتات

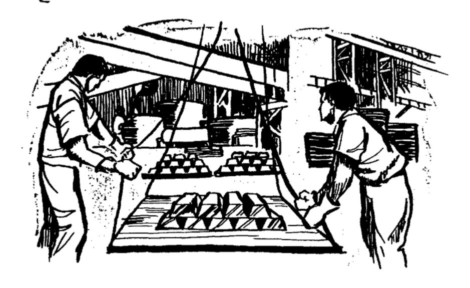
الفضة أو تكون جزءً من بعض الكبريتات الأخرى خصوصاً كبريتات النحاس أو الزرنيخ. وفي الولايات المتحدة توجد الفضة متصلة مع الرصاص. والحقيقة أن الفضة توجد متحدة مع كثير من المواد بحيث أن هناك عدة طرق مختلفة لفصلها عن العناصر الأخرى.

وفي هذه الأيام يُنتج العالم ما قيمته ٨٥٠,٥٠٠,٠٠٠ غرام من الفضة الخالصة النقية وتعتبر بلاد المكسيك والولايات المتحدة وكندا من البلدان الرئيسية المنتجة للفضة.

وتكون الفضة شديدة الليونة بحيث يصعب استعمالها في حالتها النقية وهكاذ فهي تُمزج مع معادن أُخرى والعملة الفضية مثلاً تحتوي على ٩٠٪ فضة و١٠٪ نحاس. والفضة الاسترلينية التي تصنع منها المجوهرات والأدوات الفضية تحتوي على ٩٢,٥٪ فضة و٧,٥٪ نحاس.

وبالمناسبة فإن اسم استرلينج له أصل عجيب. فقد أتى من اسم عائلة في شمالي المانيا تدعى عائلة Easterling وكان أفرادها من التجار الشُرفاء


تصنيع الفضة



الذين تعالم معهم الملك جون وأوكل بهم مهمّة صنع العملة الإنكليزية المعدنية في عام ١٢١٥ وقد قام هؤلاء بتنفيذ مهمتهم خير قيام وبصدق وأمانة لدرجة أن أسماءهم لا تزال تستعمل للدلالة على القيمة الصحيحة للعملة. وأن جميع العملة الفضية الاسترلينية مدموغة بدمغة خاصة إما يوضع كلمة Sterling أو أي رمز آخر بالنسبة للبلاد.

ولا تصدأ الفضة النقية في الهواء النقي. ولكن عندما يتحول لونها إلى الأسود فإن ذلك يعني أن هناك كبريت في الجو مثلاً من دخان المدينة أو آبار الزيت. وتعتبر الفضة المعدن الثاني بعد الذهب بالنسبة لسهولة العمل الصناعي فيها. إذ يمكن سحب ثلاثين غراماً من الفضّة بشكل أسلاك بطول ثلاثين ميلاً. والفضة أيضاً هي أعظم المعادن نقلاً للكهرباء والحراة.

٨٠ ـ ما هو الزئبق؟

يطلق على الزئبق أيضاً اسم Quick Silver وهو عنصر معدني غير عادي وذلك لأنه يتواجد في حالة السيولة وذلك في درجة حرارة الغرفة العادية.

يتجمد الزئبق في درجة ٣٩ مئوية. ويغلي على درجة ٣٥٧° مئوية. وهو أثقل من الماء بمقدار ١٣,٦ مرَّة والتوتر السطحي في الزئبق ضعيف لدرجة أنه لا يبلل كثيراً من الأشياء بل بدلاً من ذلك يميل للتفتّت إلى كراب صغيرة والانسياب بعيداً.

وفي الطبيعة يوجد الزئبق عادة متحداً في الفلز الأحمر المدعو Cinnabar أو كبرتيدا الزئبق ويدعى (الزِّنجفر) ويوجد هذا الفلز في عدة صخور ولكن تقريباً وبشكل دائم يوجد في الصخور ذات الأصل البركاني ويعتقد أن هذا الفلز قد ترسّب بفعل بركاني.

ويتحول الزئبق بسهولة إلى بخار. وللحصول على الزئبق من خاماته من الضروري فقط تسخين الخامات إلى حوالي ٤٨٢° درجة مئوية وبعد ذلك يمسك البخار ويُكثّف للحصول على الزئبق.

لقد استعمل الإنسان منذ القديم عدة أنواع من الزئبق وقبل الأزمنة التاريخية استعمل الزبق الأحمر Cinnabar في صُنع بعض الأصبغة. وفي حوالي عام ٤١٥ ق. م استخلص الزئبق من خاماته واستعمل في الزينة وفي الأغراض الطبِّية. وعندما حاول الكيمائيون الحصول على المعادن الثمينة فكروا فإن الزئبق كان مادة سحرية وكانا يستعملونه بصورة عامة في تجاربهم وفي احتفالاتهم السرِّية.

وفي الأزمنة الحديثة استعمل الزئبق بصورة عامة في الأدوية ومع أن الزئبق ومشتقاته مادة سامةٌ إلاَّ أنه يُستعمل في العقاقير والمطهِّرات. ويستعمل حوالي ثلاث الزئبق المستخرج كل عام في الأغراض الطبية والدوائية.

وبالطبع فإنَّ كلاًّ منا يعرف الزئبق لأنه يُستعمل في موازين الحرارة. وسبب استعماله في موازين الحرارة هو أن الزئبق يستجيب بسرعة وبدقَّة للتغيرات في درجة الحرارة. وفي هذه الأيام يُستعمل الزئبق أيضاً في صنع الدهانات ومستحضرات العلاجات للأسنان والكلور والصودا الكاوية والأجهزة الكهربائية.

٨١ ـ ما هو الكوارتز؟

يستعمل كثير من الناس الكوارتز كل يوم دون ان يعلموا أنه كوارتز. فالكوارتز هو واحد من الفلزات المفيدة والمنتشرة في جميع أنحاء العالم.

وهناك اسم آخر يطلق على هذا الفلز اسم آخر وهو السلكا. وهو مؤلف من السلكون والأوكسجين وهو أقسى من الفولاذ وأصفى من الزجاج.

وفي حالة وجوده نقيَّاً يكون الكوارتز عديم اللون أو أبيض اللون. ولكن إذا اختلطت به بعض الشوائب فإن لونه يختلف من الأحمر إلى الأصفر والبني والأخضر والأزرق أو الأسود. ويوجد الكوارتز أحياناً بشكل بلورات كبيرة صافية ذات ستة أضلاع لها نهايات هرميَّة تدعى البلورات الصخرية.

وبعض الصخور الشائعة والمتوفرة في العالم تحتوي على كميات كبيرة من الكوارتز بشكل حبيبات متصلة بعضها ببعض بواسطة مواد لاصقة وهنا موجود في الصخور الرملية. ويؤلف الكوارتز جزءً كبيراً من الصخر الذي ندعوه (الغرانيت) والرمل الأبيض ما هو إلّا كوارتز نقي ويحتوي الرمل بصورةعامّة على الكوارتز.

وحتى كثير من الحجارة النصف كريمة التي نستعملها في الزينة ما هي إلّا الكوارتز الملون بكميات صغيرة من المواد الأخرى. والأمثلة على ذلك العقيق والجكشت وهو حجر كريم ارجواني أو بنفسجي والعقيق اليماني.

ويستعمل الكوارتز في صنع الأجهزة البصرية والزجاج. وتستعمل بعض الشرائح الرقيقة المقطوعة من الكوارتز النقي وبلوراته في أجهزة الراديو لإبقاء المحطات في مكانها المناسب بالنسبة لأطوال الموجات.

وعندما تذاب بلورات الصخور النقية في درجة حرارة عالية نحصل على الكوارتز المنصهر. وهذه مادة ثمينة ومفيدة. فهي تمتلك درجة ذوبان عالية جداً أي حوالي ١٧١٠° درجة مئوية وهي تتمدد وتتقلص بدرجة أقل من المواد الأخرى المعروفة وهي تزيد في شفافيتها عن الزجاج.

وكما تتوقعون، فإن مادة تمتلك مثل هذه الصفات لا شك أنها نفيسة ولا تقدَّر بثمن بالنسبة للاستعمال في المخابز وأدواتها. فالطبق المصنوع من الكوارتز المنصهر يمكن أن يُسَخَّن إلى درجة الإحمرار ثم يُغمس في الماء المثلج دون أن يحدث فيه أي ضرر بأي شكل.

ويسير الضوء والأمواج الحرارية المُشعة بسهولة في الكوارتز. ولما كانت الأشعة فوق البنفسجية المفيدة في الصحة تسير بسهولة في الكوارتز (مع أن الزجاج يمتصها) لذلك فإن المصحات تغطي سقوفها أحياناً بألواح من الكوارتز المنصهر، وتستعمل بعض المصابيح الكوارتزية في المعالجات الشمسية الإصطناعية.



٨٢ ـ لماذا يُعتبر الذهب معدناً ثميناً؟

منذ وجود الإنسان على هذه الأرض اعتبر الذهب معدناً ثميناً. وربما كان الذهب أول معدن عرفه الإنسان.

إن أحد الأسباب التي جذبت الإنسان البدائي للذهب هو أنه يمكن الحصول على الذهب في حالته النقيَّة العادية دون أن يكون ممتزجاً مع أي معدن آخر أو مع الصخور. ولما كان لونه أصفر لامعاً، أحب الإنسان القديم اقتناءه وصنع أدوات الزينة منه.

ولقد زادت قيمة الذهب عندما أدرك الناس أنه من أسهل المعادن صناعة إذ من الممكن طرق كتلة صلْبة من الذهب بسهولة وتحويلها إلى رقائق دقيقة، وهي مرنة بشكل كافٍ بحيث يمكن أن تثنى بالشكل المطلوب دون أن تنكسر وهذا يعني أن الإنسان القديم استطاع تشكيل الذهب بالشكل الذي يرغب فيه. وقد استعمل في بعض الأوقات كبُكْلة لربط الشعر. وبعدها أتت فكرة عمل التيجان للمولك من الذهب.

ولكن كميات الذهب الممكن استخراجها من الأرض محدودة. وسرعان ما أصبح الناس الذين لم يستطيعوا الحصول على الذهب يقدمون مواد أخرى مقابل الذهب وهكذا أصبح الذهب واسطة للتبادل التجاري. إذ في الوقت

الذي نجد فيه السلع الأخرى قابلة للعطب نجد أن الذهب باقٍ وغير قابلٍ للعطب وهكذا أصبح الذهبُ واسطة لتخزين القيم للمستقبل وكذلك مقياساً للقيم أيضاً.

وبعد قرون سُكَّ الذهب بشكل نقود، وأصبح ذلك الطريق المناسب لتحديد وزن ونقاوة المعدن وكذلك قيمته. وفيما بعد عمد أصحاب البنوك ألى خزن سبائك الذهب في أقبيتهم حفظاً لها ولسلامتها. وكانوا يُعطون تَعَهُداً خطياً بتسليم الذهب عند الطلب ومن هذا المنطلق بدأت الحكومات في إصدار العملة الورقية التي هي عبارة عن تعهد بتسليم كميات مُعينة من الذهب لدى الطلب. وبالمناسبة نقول أن حوالي نصف الذهب الموجود في العالم في هذه الأيام تمتلكه حكومة الولايات المتحدة الأمريكية وتختزنه في دوائر ماليتها.

٨٣ ـ ما هو الميكا؟

هل صدف وامسكت بيدك قطعة من الميكا وقلَّبْتها بين أصابعك؟ ربما سمَّيتها غراء السمك والحقيقة أن كلمة غراء السمك هي الكلمة المستعملة للدلالة على الميكا.

والحقيقة أن الميكا هو فلز ونحن نستعمل هذه الكلمة لوصف عائلة كاملة من الفلزات المكوَّنة للصخور. وهذه العائلة مكوَّنة من الموسكوفايت، والفلوجوبايت واللبيدولايت، وإذا وجدت صعوبة في لفظ هذه الكلمات ترى السبب الذي يجعلنا نفضل أن نطلق عليها اسم الميكا. وتبدو جميع هذه الفلزات متشابهة مع أنها قد تشكلت من معادن مختلفة. ويمكن طرق جميع أنواع الميكا إلى صفيحات رقيقة، وهي لينة جداً ويمكن خدشها بواسطة أظافر اليد. وتشكل جميع أنواع الميكا نفس نوع البلورات وبالنسبة للون فهي تتراوح ما بين عديم اللون إلى ظلال الأصفر والأخضر والأحمر والبني والأسود.

وتوجد الميكا في كثير من الصخور على القشرة الأرضية. فهي تُمثِّل

جُزءً هامًّاً من الصخور الناريَّة، وهذا يعني أنها استقلابية وهنا يعني التغيرات المسبِّبة عن الضغط والحرارة والماء.

وللحصول على الميكا ينبغي تعدينه والمناطق الهامة في تعدين وانتاج الميكا هي: جبال الابالاشيان وجبال روكي وكندا والهند ومدغشقر والاتحاد السوفيتي والبرازيل واتحاد جنوب إفريقية.

ولتحضير الميكا للاستعمالات التجارية يشق إلى صفائح بالسُّمْك المرغوب وبعد ذلك تُقص حسب الحجم المطلوب. ويعتبر الميكا من المواد العازلة للكهرباء فهي لا توصل الحرارة ولا الكهرباء وهكذا ترى كم هي الميكا مفيدة في صناعة الأجهزة الكهربائية والمواد ضد النار. وربما كنت تمتلك بعض الميكا في بيتك، أي في مشواة اللحم الكهربائية أو المكواة الكهربائية أو في مآخذ المصابح الكهربائية.

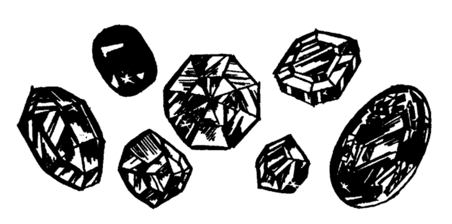
ألا تعلم أنه وقبل استعمال الزجاج كانت صفائح الميكا تستعمل في النوافذ؟

٨٤ ـ ما هي الجوهرة؟

كان للجواهر سحر خاص في نفوس البشر. وقد لبس الناس المجوهرات لمدة ألوف السنين كرُقى سحرية وتمائم وأحجبة للحماية من الشياطين والأمراض. وقد اعتقدوا أن بعض الجواهر لها القدرة بأن تُمكِّن أصحابها من معرفة المستقبل وكانت لبعض الجواهر بعض الخصائص إلتى تُخْبر فيما إذا كان الشخص مذنباً أو بريئاً من الجريمة.

وفي الأزمنة القديمة كانت الجواهر تُميَّز بألوانها. وقد أطلق اسم الياقوت على جميع الأحجار الكريمة ذات اللون الأحمر واطلق أسم الزبرجد على جميع الأحجار الكريمة الخضراء وأطلق اسم الفيزر على جميع الأحجار الكريمة الزرقاء.

وفيما بعد اكتُشف أن بعض الجواهر أقسى من بعضها الآخر وأنها تدون



بعض المجوهرات

مدة أطول. ولهذا أشاع في الناس أن الجوهرة لا تعتمد في قيمتها على لونها ولمعانها ونُدْرتها فحسب بل على صلابتها وقسوتها أيضاً. فالالماس يُعتبر في هذه الأيام ثمن الجواهر لأنه فضلاً عن جماله فهو من أصلب وأقسى الأحجار الكريمة.

وتدعى جميع الجواهر أحجاراً كريمة، ولكن كلمة كريمة تطلق على أربع حجارة وهي الألماس والياقوت والزمُرد والفيروز أما الحجارة الأخرى فهي نصف كريمة.

والماس وهو أثمن الجواهر بسيط جداً، إذ أنه يحتوي على عنصر واحد فقط وهو الكربون النقي الصافي. فالياقوت والزمرد تتألف من عدة مواد تدعى الكوروندوم وللياقوت لونه الأحمر بسبب وجود كميات ضئيلة من الحديد في الكوروندوم. وإن وجود أكاسيد مختلفة يجعل الزُمرد أزرق لامع مخملي لامع.

وتتألف معظم الجواهر من مجموعات من المواد تدعى السليكات. فالتوباز والتورمالين هما أفراد من مجموعة السليكات. والعقيق الأحمر واليشم هي أيضاً من فصيلة السليكات. وبعض الجواهر الأقل قيمته تنتمي إلى مجموعة الكوارتز وهو من السليكا النقيّة. وإحدى هؤلاء الاميتيست

Amethyst. والأوبال عبارة عن السليكا المحتوية على خمسة أو عشرة بالمئة من الماء. وبالمناسبة فإن (الأوبال) هي إحدى الحجارة الكريمة القليلة التي يعتقد أنها تجلب الشرَّ لمن يمتلكها. وحتى وفي هذه الأيام يرفض بعض الناس لبْس الأوبال بسبب هذه الخرافة.

لقد بدأ العلم الآن في دراسة صنع الحجارة الكريمة بشكل اصطناعي أو صنعي وهذا يشمل الألماس والزبرجد والياقوت والفيروز. وهذه المواد المصنوعة ليست مواد مقلدة بل هي جواهر حقيقة إنما قد تمَّ صُنعها في المخابر.

٨٥ ـ كيف تكون صلابة الألماس؟

إذا كان لديك قطعة من المعجون وأردت أن تجعلها قاسية، فماذا تفعل؟ إنك سوف تعصرها وتضغطها وكلما عصرتها وضغطتها أصبحت أقسى وأجلب مما كانت عليه.

وهكذا فقد صنعت الطبيعة الألماس بنفس الطريقة، إذ قبل مئة مليون عام كانت الأرض في أوائل مراحل تبريدها وكان هناك في ذلك الوقت كتلة من الصخر السائل تحت الأرض. ولقد تعرَّض هذا الصخر السائل إلى مزيد من الحرارة الضغط فأصبح الكربون الذي تعرض لهذا الضغط الماساً.

الألماس هو أصلب وأقسى مادة طبيعية عرفها الإنسان. ولكن ليس من السهل قياس صلابتها بالضبط. وإحدى الطرق هي استعمال اختبار الخدش وذلك بواسطة مادة أخرى قاسية. وفي عام ١٨٢٠ صنع رجل يدعى (موهى) سُلماً للصلابة التي تتصف بها الفلزات مؤسساً على مثل هذه التجربة. وطبقاً لهذا السّلم كانت الفلزات تتصف بهذه المراتب في الصلابة: ١ ـ مسحوق المطلق ٢ ـ الجبصين ٣ ـ الكبريتات ٤ ـ الفلورايت ٥ ـ الأفاتايت ٦ ـ الغلسبار ٧ ـ الكوارتز ٨ ـ التوباز ٩ ـ الكورندوم ١٠ ـ الألماس.

ولكن كل ما قيس كان يدل على مقارنة الواحد منها بالآخر، مثلاً وُجد

أنه مع أن الكروندوم هو التاسع على السلم والألماس في المرتبة العاشرة فإن الفرق بينهما في الصلابة أكثر بكثير من الفرق ما بين ٩ و ١ على السلم. وهكذا أصبح الألماس هو البطل بدون منازع بالنسبة للصلابة.

ولما كان الألماس قاسياً إلى هذا الحد إذن كيف يمكن قطعه وتشكليه؟ والحقيقة أن الشيء الوحيد الذي يقطع الماس هو قطعة أخرى من الألماس والذي يستعمله قاطعوا الألماس هو منشار له طرف مصنوع من غبار الألماس.

وتستعمل دواليب المسنات والقاطعات والمطاحن الألماسية في عدة طرق، مثلاً في العدسات التي تُستعمل في سن المواد وشحذها ولتشكيل جميع أنواع الأدوات المصنوعة من النحاس الأحمر أو النحاس الأصفر وغيرها من المعادن، ولقطع الزجاج وفي هـذه الأيام تستعمـل حوالي ٨٠٪ من الألماسات الناتجة في الأعراض الصناعيَّة.

٨٦ ـ ما هو المطاط؟

يعتبر المطاط قديماً قِدَم الطبيعة بذاتها. فقد وجدت مستحاثات لبعض النباتات المنتجة للمطاط تعود إلى (٣) ملايين عاماً. وقد وجدت كرات من المطاط الخام في خرائب حضارات (الانكا) و(المايا) في أمريكا الوسطى وأمريكا الجنوبية وهي تعود إلى حوالي (٩٠٠) عاماً مضت.

وعندما قام كولومبوس برحلته الثانية إلى العالم الجديد رأى الوطنيين في جزيرة (هاييتي) يلعبون لعبة بكراتٍ من المطاط مصنوعة من صمغ بعض الأشجار. وحتى وقبل ذلك عرف مواطنوا جنوب شرق آسيا المطاط المحضر من عصارة بعض الأشجار وكانوا يلبِّسون به السلال والجرار لتصبح كيمة للمياه.

لقد وجد المطاط في حوالي (٤٠٠) شجرة من الكروم والأجمات والأشجار ولكن كمية المطاط التي وجدت تختلف اختلافاً عظيماً ووجد أن هذه الأشجار لا تصلح لاستخراج المطاط بصورة تجارية.

والمطاط لزج ومرن وصلب ويُستخرج من سائل حليبي يعرف باسم لاتكس (Latex) وهو يختلف عن العصارة النباتية. والاتيكس هذا يظهر في لحاء الأشجار وجذورها وسوقها وأغصانها وأوراقها وأثمار النباتات والأشجار، ولكن معظمه يوجد في اللحاء الداخلي لأغصان وجذوع شجرة المطاط.

ويحتوي اللاتيكس على جزئيات دقيقة من مادة سائلة أو صلبة أو نصف سائلة تظهر بشكل سائل مائي. وإن حوالي ٣٣٪ من اللاتيكس هو مطاط. أما الباقي فمعظمه ماء. فإذا ضُمَّت جزئيات المطاط في اللاتيكس وجُمعت معاً تكونت كرة من المطاط.

تنمو شجرة المطاط ضمن عشرة درجات شمال وجنوب خط الإستواء وهناك منطقة على بعد ٧٠٠ ميل على جانبي خط الإستواء تدعى الحزام المطاطي. والسبب في ذلك أن أشجار المطاط تحتاج مناخاً حاراً ورطباً وتربة غنية عميقة ويأتي أفضل المطاط من شجرة تدعى الهيفيا Heavea Brasiliensis وكما يظهر من الإسم فقد وُجدت هذه الشجرة لأول مرَّة في البرازيل وفي هذه الأيام يأتي حوالي ٩٦٪ من المحصول العاطي من المطاط من هذه الشجرة. والآن تزرع هذه الأشجار في عدة أصقاع من العالم ضمن الحزام المطاطي.

استخراج المطاط من الشجر



كان الفرنسيون أول الشعوب البيضاء التي صنعت بعض السلع من المطاط وقد صنع الفرنسيون مواد مطاطة لحمالات السراويل وغيرها.

٨٧ ـ ما هي الطباشير؟

لا يمكن لأي طفل في هذا العالم أن ينمو دون أن يمس أو يلامس الطباشير في زمن ما من أيام حياته وفي ملايين الصفوف حول العالم يقف التلاميذ على الألواح لكتابة بعض الأشياء بواسطة الطباشير وبالطبع ماذا تستطيع المعلمة أن تفعل بدون الطباشير لمساعدتها في شرح الدروس؟

ألا تعلم أن الطباشير كانت أصلاً حيوانات؟ إذا أن مياه محيطاتنا كانت مغطاة بعدة أشكال من النباتات الدقيقة والحيوانات الصغيرة. وحدها حيوان وحيد الخلية يدعى (الفوراميني فيرا) Foraminifera وإن أصداف هذه المخلوقات مصنوعة من الكلس.

وعندما تموت هذه الحيوانات تغطس صدفاتها الدقيقة إلى أرض المحيط. وبمرور الزمن تنشأ طبقة سميكة من هذه الأصداف. طبعاً إن هذا يستغرق ملايين السنين ليتم. وهذه الطبقة تصبح متماسكة ومضغوطة بشكل حجر كلسي ناعم ندعوه الطباشير.

وكما نعرف لقد جعلت اضطرابات في داخل الأرض وفي سطح القشرة الأرضيَّة أخرجت بعمق الأرض الجافَّة التي برزت من أرض كانت تحت سطح الماء، وإن إحدى الأماكن التي حدثت فيها مثل هذه الظواهر هي القنال الإنكليزي فقد دُفعت الطبقات الطبشورية الموجودة في قعر البحر إلى الأعلى. وفيما بعد قطعت الأجزاء الليِّنة بواسطة ماء البحر تاركة صخوراً ضخمة عالية من الطباشير. والصخرتان الشهيرتان على هذا الصعيد هما الصخور الطبشورية العالية في دوفر على الجانب الإنكليزي من القنال والصخور في (دبيب) على الجانب الفرنسي من القنال وفي أجزاء العالم الأخرى تظهر طبقات طبشورية بعيدة في الداخل في مناطق كانت أولاً تحت الماء وهناك أمثلة على هذه

المناطق في الولايات المتحدة في ولاية كنساس وأركنساس وتكساس ولكن أنقى أنواع الطباشير تأتي من إنكلترة.

لقد استعمل الإنسان الطباشير بشكل أو بآخر لمدة مئات من السنين وإن الطباشير التي تستعمل على الألواح في المدار والتي نألفها جميعاً هذه الطباشير تمزج بمادة تمنعها من التفتت وأفضل أنواع الطباشير الألواح تتألف من ٩٥٪ من الطباشير وبإضافة بعض الأصبغة يمكن الحصول على طباشير ملوّنة.

وعندما تنقّى الطباشير وتغسل وترشح تدعى (المادة البيضاء) وهذه تستعمل في صنع كثير من المنتوجات المفيدة مثل المعاجين والدهانات والأدوية والورق ومعجون الأسنان والمساحيق.

٨٨ ـ ما هي الدهون؟

تحتوي أجسام الحيوانات والنباتات على بعض الدهون التي تكون صلبة أو سائلة. ومعظم الدهون الحيوانية (وليس كلها) صلبة والدهون السائلة تدعى عادة الزيوت أو الزيوت الدسمة بشكل أدق، ولكن ليست كل الزيوت دهوناً.

وهناك صفة مشتركة في جميع الدهون سواء كانت صلبة أم سائلة فهي لا تذوب في الماء. فالماء لا يستطيع حتى تبليل الدهونات ولكنه يتجمع بشكل قطرات. فالدهون أخفُّ من الماء وهذا سبب طفو الدهون والزيوت فوق الماء.

لقد أظهرت الدراسات الكيماوية التي أُجريت على الدهون أنها جميعها تتألف من عناصر ثلاثة: الكربون والهيدروجين والأوكسجين. ولهذا تُعتبر من المركبات العضوية. ويمكن انقسام الدهن بواسطة التفاعلات الكيماوية إلى جزأين أحدهما يظل دوماً كما هو وهو الجلسرين والمركب الآخر هو الذي ندعوه حمض الدهن. وحمض الدهن هذا هو الذي يميز أنواع الدهون بعضها عن بعض.

بينما لا تنحل الدهون في الماء من الممكن أن تنحل من أنواع أخرى

من السوائل مثل البنزين وبعض هذه المواد والسوائل التي تستعمل لإزالة البقع الدهنية والشحمية تدعى (مُزيلات البُقع).

عندما يغلى الدهن مع القلي ينْحَلُّ إلى جليرين وصابون فالصابون ما هو إلا بعض الأملاح القلوية للحمض الدهني وهذه العملية تدعى عملية (التصبيين). وعندما يُهز الدهن أو يفرك من ماء يحتوي بعض الصابون فإنه يتحول إلى كتلة من القطرات الصغيرة تجعل ماء الصابون يبدو عكراً وهذا ما يدعى عملية الاستحلاب ويمكن أن تستحلب جميع الدهون.

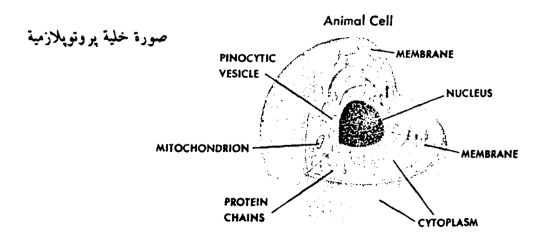
ويعتبر الدهن أحد الفئات الرئيسية الثلاث للغذاء البشري وهي الكربوهيدرات والبروتينات والدهون. وهذه تستحلب في الجسم وبعد ذلك تحترق. وهذا يقدم الطاقة للجسم. ويمكن لـ ٣٠ غرام من الدهن أن تنتج طاقة تساوي ٦٠ غراماً من الكربوهيدرات أو البروتينات.

وإذا تركت الدهون الصلبة أو الدهون السائلة مدة طويلة معرَّضة للهواء فإنها تفسد أي أنها تصبح سيئة الرائحة ويصبح مذاقها ورائحتها كريهة وسبب هذا انشقاق ذرات بعض الدهن وبذلك تتغير خواصّه الكيماوية.

٨٩ ـ ما هو البروتوبلازم؟

لقد حصلت مجالات عظمى للتقدم بواسطة العلوم إذ يمكننا صُنع عدة

صورة خلية بروتوبلازمية



عجائب من عجائب الطبيعة في المتجر ولكن هناك مادة واحدة لم يستطع أي عالم صُنعها بعد. وهذه المادة هي البروتوبلازم وهي الجزء الحي في جميع النباتات والحيوانات.

تتألف جميع الأحياء سواءً كانت نباتات أم حيوانات من عدة خلايا وربما كان هناك ملايين من الخلايا كما هو الحال في الكائنات الإنسانية أو ربما كان الجسم يتألف من خلية واحدة كما هو الحال في البروتوزونا Protozona.

ولكن سواء كان الكائن الحي حوتاً أم إنساناً أم وردة فإن جدران هذه الخلايا تكتنف نفس المادة الحيَّة وهي البروتوبلازم.

ويتألف البروتوبلازم في كل خلية من جزأين أحدهما هو الجزء الأكثر صلابة وهو الجزء الأوسط الذي دعى (النَّواة) والآخر هو الجزء الأشد ليونة والذي يميل إلى السيولة ويدعى الستيوبلازم Cytoplasme.

ولكن جميع البروتوبلازم ليس متشابهاً. فإن كل نوع من أنواع الكائنات الحية له نوعه الخاص من البروتوبلازم. والأنواع المختلفة من الخلايا داخل الكائن العضوي الحي تمتلك أشكالاً خاصة من البروتوبلازم.

ومع أن البروتوبلازم يختلف بعضه عن بعض إلا أن ٩٩٪ من حجمه مصنوع من الكربون والهيدروجين والأوكسجين والنيتروجين مع وجود آثار ضئيلة لعناصر أخرى. ولا نزال نجهل السبب الذي يجعل البروتوبلازم حياً ولكننا لا نعلم أن البروتوبلازم يصنع ويقوم بجميع الأعمال التي تقوم بها الكائنات الحية.

وعندما يصل الطعام إلى الجسم يُهضم أولاً أو بكلمة ثانية يتحول إلى شكل سائل أو قوام سائل. وبعدها يُؤخذ هذا الطعام الذي هضم ويصبح جزءً من البروتبلازم وهذه العملية تدعى عملية التمثيل الغذائي، وكنتيجة للتمثيل الغذائي تصنع المواد البروتوبلازمية التالفة وهذه عملية محيِّرة ومدهشة لأنها تعني أن البروتوبلازم يبني المادة التالفة المهدَّمة لتصبح مادة حية ويغير المواد الغريبة إلى مواد تُشبِهُهُ.

ويُخزِن البروتوبلازم أيضاً ويُطلق جميع الطاقة التي تمتلكها النباتات والحيوانات إذ أن جميع البروتوبلازم والأجسام المؤلفة من البروتوبلازم لها فترات من العمل وفترات من الراحة ولكن البروتوبلازم يمتلك حساسية للمؤثرات أو الصدمات الخارجيَّة فالضوء القوي أو الحرارة القوية تقتل البروتوبلازم والمواد الكيماوية تجذبه أو تصدُّه. أما التيارات الكهربائية فتسبب سلوكه بطرق مختلفة. ولكن البروتوبلازم لا يزال متحدياً العلماء الذين استعصت عليهم كثير من أموره.

٩٠ ـ ما هو السيلولوز؟

تتكون الأجزاء اللينة من أجسام النباتات من السيلولوز وهو الذي يساعد النباتات على الإنحناء والليونة والمرونة.

وتصنع النباتات الخضراء جميعها السيلولوز لاستعمالها الخاص. فهو مصنوع من نفس العناصر الكيماوية الموجودة في السكر أعني الكربون والهيدروجين والأوكسجين. وهذه المواد موجودة في الهواء والماء. وينحل السكر الذي تشكَّل في الأوراق إلى العصارة النباتية ويتخلل جميع أجزاء جسم النبات ومعظمه يذهب إلى أجزاء النباتات التي تحتاج الى ترميم، وبتحول قسم من السكر إلى سيلولوز الذي يستعمله النبات لصنع جدران خلايا جديدة.

يُعتبر السيلولوز أحد المنتوجات الطبيعية التي لا يستطيع الإنسان انتاجها كُيماوياً في المخبر، ولكنه يستعمله في أنواعٍ عدة. ويمكنه الحصول على السيلولوز من النبات حتى بعد موت هذا النباتٍ وبعد تبخُر الرطوبة منه. مثلاً القطن الخام هو أحد أنقى أشكال السيلولوز الموجود في الطبيعة ويستعمل الإنسان القطن لصنع القماش.

ويتألف قسم كبير من الأطعمة من السيلولوز كالخس والكرفس والنخالة ولا تستطيع معدة الإنسان هضم السيلولوز إلا أنه يخدم غرضاً مفيداً في غذاء الإنسان بتقديم كمية من الخشونة كيلا تعتاد معدة الإنسان على الأشياء اللينة.

فالماعز والجمال والحيوانات الأخرى التي تمتلك نوعاً من البكتريا في أمعائها تستطيع هضم السيلولوز بمساعدة هذه البكتريا.

استطاع الإنسان انتاج منتوجات مفيدة من الخامات بواسطة السيلولوز فالقطن الذي يحتوي على ٩٩٪ من السيلولوز ربما كان المثل البارز لما يستطيع به الإنسان الإستفادة من ألياف السيلولوز. فإذا عالجنا القطن بمزيج من حمض النيتريك وحمض الكبرين فإننا نحصل على الجنكوتون وهو من المواد المتفجِّرة.

وعند معالجة السيلولوز كيماوياً بعدة طُرق يمكن الحصول على منتوجات أخرى مشتقّة منه وبعض هذه المشتقات هي: قاعدة الأفلام الفوتوغرافية، المواد المستعملة للورنيش، الخيوط المستعملة في النسيج والسيلوفان وغيره من المواد البلاستيكية الأخرى ويُستعمل السيلولوز أيضاً في صناعة الورق.

٩١ ـ ما هو الكلوروفيل؟

إذا أردت أن تفرز الشيء الرئيسي الذي يفرِّق ما بين النبات والحيوان فما هو ذلك الشيء؟ فالجواب هو أن النباتات خضراء طبعاً هناك بعض الشواذات، ولكن هذا هو القانون الرئيسي بين النباتات هو خضرتها.

والآن إن خضرة النبات هي أحد الأشياء الهامة جداً في العالم بأجمعه وذلك لأن المادة الملونة في النباتات (وهي الكلوروفيل) تمكن النبات من أخذ المواد من التربة والهواء ولصنع الطعام لمعيشتها. فإذا عجزت النباتات عن هذا العمل عندها لا يمكن وجود الإنسان والحيوان على هذه الأرض، لأنه والحالة

بعض أوراق النباتات الخضراء






هذه ينعدم الطعام لدى الإنسان والحيوان. وحتى الحيوانات التي تأكل اللحوم تعتمد في معيشتها على حيوانات تأكل الأعشاب والنباتات. وإنك إذا فتشت عن أصول أي طعام تتناوله فإنك سوف تجد أخيراً أنه قد صُنع بواسطة النبات.

وهكذا فإنك ترى أن الكلوروفيل هذه المادة المُعْجزة الخضراء التي تمكن النباتات من تزويد الإنسان والحيوان بالطعام هو شيء أساسي هام بالنسبة لحياتنا أيضاً. ويتوضع الكلوروفيل في خلايا أوراق النبات وغالباً ما يكون في الساق والأزهار.

وبمساعدة الكلوروفيل يستطيع النسيج النباتي الضَّام امتصاص الطاقة من أشعة الشمس واستعمال هذه الطاقة لتحويل المواد الكيماوية غير العضوية إلى مواد عضوية (تعطي الحياة) من الكيماويات وهذه العملية تدعى عملية التركيب الضوئي وتأتي الكلمة من كلمة يونانية تعني (الضوء والتركيب).

وهناك بعض النباتات التي لا تمتلك ألواناً خضراء وليس فيها كلوروفيل. فكيف تعيش هذه النباتات إذن؟ فالفطر وجميع أنواع الفطريات لا تستطيع الحصول على غذائها من نفسها بل تحصل عليه من مواد أخرى. فإذا حصلت على طعامها من بعض النباتات أو الحيوانات فهي تسمى بالطفيليات وإذا حصلت عليه من بقايا النباتات المتآكلة والحيوانات فعندها تُدعى آكلة العفن.

ويمكن استخراج واستخلاص الكلوروفيل من النباتات بعدة طرق بواسطة الإنسان وهو والحالة هذه قادر على اتلاف بعض أنواع البكتريا.

٩٢ - التناضُح[١] Osmosis ؟

كيف تستطيع النباتات الحصول على الماء من التربة إلى جذورها. وكيف تستطيع الحيوانات هضم الطعام من الأمعاء إلى الأوعية الدموية.

---

(١) التناضح Osmosis هو تبادل يحصل بين سوائل مختلفة الكثافة ومفصولة عن بعضها بغشاء عضوي حتى يتجانس تركيبها.

والحقيقة أننا لا نستطيع رؤية أي نوع من الثقوب في جذور النباتات ولا في جدران الأمعاء في الحيوانات والعملية التي تتم على هذا الصعيد تدعى التناضح Osmosis.

إذ عندما تضع غازين جنباً إلى جنب دون وجود أي شيء يفصلهما بعضهما عن بعض فإنهما يمتزجان بسرعة ويصدق هذا على جميع السوائل. مثلاً إذا وضعت قطرة من الحبر في كأس ماء فإن الحبر يتسرب ببطء ويعطي لوناً ضئيلاً للماء.

وفي عملية التناضح يحدث هذا الإمتزاج من خلال أحد الأغشية مثل الجدران الرقيقة للشعيرات الجذرية الدقيقة في النبات أو بطانة الأمعاء في الحيوان فالغشاء هذا يبطىء عملية الإمتزاج هذه ولكنه لا يوقفها. وفي أثناء التناضح في الكائنات الحية تسمح الأغشية لبعض المواد بالمرور بينما توقف بعض المواد الأخرى. وهذا يتقرر جُزئياً عن طريق بُنية الغشاء وجزئياً عن طريق بُنية المادة التي تلامسه. ويظن العلماء أنه في حالة التناضح تمر المواد خلال المسافات الواقعة ما بين الجزئيات والتي تؤلف الغشاء والمواد المنحلّة المتصلة بالغشاء تندفع وتمارس ما يدعى (الضغط التناضحي) ويكون هذا الضغط ظاهراً في الجانب الذي يحتوي على جزئيات أكثر من المادة الذاتية. وكذلك يصبح اتجاه السير ابتداء من منطقة الضغط العالي إلى الضغط المنخفض.

ولكن حركة السير تتجه إلى كلا الإتجاهين. ففي أجسامنا تسمح أغشية الأوعية الدموية مثلاً للمواد بالمرور في كلا الإتجاهين باستمرار. وبهذه الطريقة يسير الطعام المهضوم إلى مجرى الدم الرئيسي في الجسم ويخرج ثاني اكسيد الكربون التالف من الجسم من خلال الرئتين.

٩٣ - ما هي البذرة؟

إن إحدى الطرق التي ينتج فيها أحد النباتات نباتاً من نفس نوعه هي


صور بعض البذور

طريقة استعمال البذور. إذ تماماً كما تضع أو تبيض الطيور البيوض لإعادة انتاج جنسها، فإن النبات يُنمي البذور التي تنتج نباتاً آخر.

إن الزهرة أو برعم النبات يجب أن يكون مُلقحاً وإلا فإن البذرة التي ينتجها لا تنمو. وبعد أن تنمو البذرة نحواً كاملاً أو تنضج ينبغي أن ترتاح. وتختلف فترة الراحة ما بين أنواع البذور المختلفة. وبعضها لا تنمو حتى ترتاح طيلة فصل الشتاء.

ويحتاج نُموٌّ البذور إلى وجود الرطوبة والأوكسجين والدفء والضوء. فالضوء يساعد بعض النباتات في بدء عملية نمو البذور. فإذا لم تبدأ عملية نمو البذور خلال وقت معين تموت البذرة. وعندما يخزن الإنسان البذور للاستعمال في المستقبل يجب أن تحفظ جافّة وخلال درجة حرارة خاصة. وتختلف البذور في أشكالها وأحجامها ونماذجها وألوانها. فبذور مختلف النباتات تصنع بعدة طرق. فهناك نوع من البذور مثلاً تتواجد فيه النبتة الجديدة الدقيقة في منتصفه، وحولها يوجد الطعام المخزون الذي يُغذي النبتة الجديدة حتى تستطيع مدَّ الجذور وانتاج الأوراق بحيث تستطيع انتاج طعامها بنفسها.

وإذا كانت البذرة ملقحة ومرتاحة وقد استلمت الكميات المناسبة من الرطوبة والأوكسجين والدفء، عندها تبدأ بالنُّمو. ويدعى هذا «بالتفريخ» ويبدأ النمو عادة عند وصول الرطوبة إلى البذرة. وحالما تمتص البذرة الماء فهي تنتفخ. وحالما تحدث التغيرات الكيماوية تبدأ خلايا البذرة في إظهار مظاهر الحياة مرَّة ثانية وتبدأ النبات الدقيق الصغير داخل البذرة بالنمو ومعظم أجزاء البذرة تندمج في النبات الجديد النامي. ويسقط غطاء البذرة وتكبر النبتة الصغيرة الجديدة حتى تنضج وتصنع لنفسها بذوراً وهلم جرا.

من الممكن أن تكون البذور صغيرة أو كبيرة. فبذور نبات البيغوفيا تظهر

صغيرة جداً كما لو كانت غباراً. وشجرة جوز الهند عبارة عن بذرة ولكنها تزن ١٨ كيلو غراماً أحياناً. وبعض النباتات لا تمتلك أكثر من عشرين بذرة. بينما هناك نباتات أخرى تمتكل ألوفاً من البذور كنبات القيقب Naple.

وهناك عدة طرق تنتشر فيها البذور على سطح الأرض فهناك بذور النباتات الشائكة تنتقل في فراء بعض الحيوانات وتنتشر. والبذور التي تغرز في الطين تلتصق بأقدام الحيوانات. والبذور الموجودة في الفواكه ينقلها الإنسان والحيوان وبعض البذور لها أجنحة وتذروها الرياح وهناك بذور أخرى تطفو على وجه الماء وبعضها تنفجر وتخرج من النبات الأم.

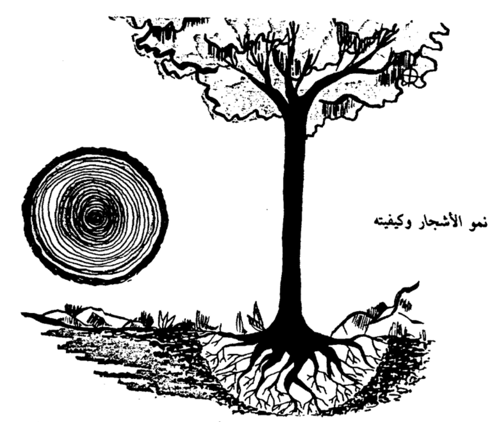
٩٤ ـ كيف تنمو الأشجار؟

تحتاج الأشجار شأن جميع الكائنات الحية إلى تغذية لكي تستطيع النمو. فمن أين تحصل الشجرة على الغذاء؟

تحصل الشجرة على الماء والفلزّات من التربة وتحصل على ثاني أكسيد الكربون من الهواء وتستخدم أوراق الأشجار أشعة الشمس والطاقة الموجودة فيها لصنع النشا والسكريات والسيلولوز وهكذا فإن الشجرة تقوم بعمل عمليات كيماوية في ذاتها لكي تستطيع أن تعيش وتنمو.

وهناك طبقة رقيقة من الخلايا الحية أي من نسيج خلوي لين واقعة بين لحاء الشجرة وخشبها وتدعى (القلب) وحالما تتشكل الخلايا هنا. فإن تلك الخلايا التي تتشكل على الجانب الخشبي للقلب تنضج وتصبح خشباً فالخلايا المتشكلة في الخارج تنضج وتصبح لحاء. وبهذه الطريقة وحالما تنمو الشجرة وتكبر يزيد عندها مقدار قطرها ويستمر قطر الجزء الخشبي من الشجرة في النمو والإزدياد، ولكن لا يحدث هذا دوماً بالنسبة للحاء. وغالباً ما يتكسر اللحاء الخارجي ويموت ويسقط ويتناثر بعيداً.

وتنمو الأشجاء طولاً كما تنمو في قطرها. ففي نهاية كل غصن أو غصين هناك مجموعة من الخلايا الحيَّة. وفي أثناء النمو الفعلى تظل هذه الخلايا في



نمو الأشجار وكيفيته

حالة انقسام وبذلك تنتج خلايا جديدة أكثر. وتكبر هذه الخلايا الجديدة وتشكل أوراق جديدة فضلاً عن أقسام إضافية من الجذع أو الغصين. وبهذه الطريقة ينمو الغصين ويطول.

وبعد وقتٍ تصبح هذه الخلايا الموجودة على طرف الغصين أقل نشاطاً ويبطىء استطالة الغصين عندها تصبح الخلايا الجديدة ثابتة وذات قشور ثم تَنتِج البراعم ويمكنك ملاحظة هذه البراعم على الأشجار أثناء فصل الشتاء.

وفي فصل الربيع تتناثر قشور البراعم وتسقط ويبدأ الغصين بالاستطالة مرة ثانية وهكذا ترى أنه بواسطة (القلب) وهي الطبقة الموجودة تحت لحاء الشجرة، وبواسطة فعَّالية الخلايا في أطراف الغصينات، عندها يزداد سُمك أو ثخن الشجرة وكذلك طولها عاماً بعد عام.

وعند انشاء مقطع عرضي لشجرة تظهر أشرطة متبدلة ومتغيرة من الضوء والخشب الداكن وأن وجود الفروق في اللون مسبب من اختلاف مع الخلايا

التي تؤلف الخشب. فالأشرطة الخفيفة اللون تمتلك خلايا كبرى قد تشكلت في فصل الربيع وأوائل الصيف. أما الأشرطة الضيّقة العاتمة فهي مؤلفة من خلايا أصغر مكدَّسة بعضها فوق بعض والتي تشكلت في أواخر الصيف. وهذه الأشرطة تُظهر كمية الخشب المتشكلة أثناء السنة. وعندما نعُد هذه الحلقات والأشرطة نستطيع معرفة عمر الشجرة.

٩٥ـ ما الذي يُعطي الأزهار عطرها وألوانها؟

من الغريب أننا ننظر إلى النبات ونعجب بأزهاره عندما لا ننظر إلى الأزهار. فإذا فكرنا بالأزهار بشكل مُجسَّد بأنّها أشياء ذات ألوان زاهية تنمو على النبات عندها نشعر أننا على خطأ.

مثلاً أوراق بعض الأزهار التي تظهر في الربيع هذه الأوراق ليست أوراقاً أبداً وليس ذلك الغمد الموجود على نبات الكالا[1] بزهرة أبداً. فأزهار البيونستيتا هي مثال آخر على بعض أوراق الشجر الملونة التي تظهر كأنها أزهار حقيقية ولكنها ليست كذلك.

ومن جهة أخرى فالعناقيد العريضة الموجودة في منتهى أوراق الأعشاب ما هي في الحقيقة سوى أزهار وسنبلة القمح غير الناضجة هي زهرة أيضاً. وطبقاً لعلم النبات فإن الزهرة هي مجموعة من الأجزاء وظيفتها انتاج الطلع أو البذور أو كليهما. والنباتات التي تحمل البذور هي التي تخرج الأزهار.

ما الذي يعطي الزهرة عطرها ورائحتها؟ للأزهار عطر خاص عندما تكون هناك بعض الزيوت في أوراقها وينتج النبات هذه الزيوت التي هي عبارة عن مواد معقدة جداً وفي بعض الأحوال تتكسر هذه المادة المعقدة وتتحطم ويخرج منها زيت متطاير يتبخر بسرعة. وعند حدوث هذا نستطيع أن نشم عطرها.

ويعتمد نوع العطر الذي تعطيه الزهرة على المواد الكيماوية الموجودة

---

(١) الكالا: نبات من الفصيلة اللوفية.

في ذلك الزيت المتطاير والمجموعات المختلفة تنتج روائح مختلفة. وبالمناسبة إن هذه الزيوت لا توجد في الأزهار فحسب ولكن غالباً ما تكون في الأوراق وفي اللحاء والجذور والأثمار والبذور. مثلاً البرتقال والليمون تظهر رائحتها في أثمارها واللوز تظهر رائحته في بذوره والقرفة في اللحاء وهلمَّ جرًّا.

إذن ما الذي يعطي الأزهار لونها؟ هناك نوع من الصباغ يدعى Anthocyanin يعطي الأزهار اللون الأحمر والخبازي والأزرق والأرجواني والبنفسجي. وتنحل هذه الأصبغة في عصارة الخلايا للزهرة. أما الألوان الأخرى كالأصفر والبرتقالي والأخضر فتنتجها أصبغة أخرى وهذه المواد تشمل على الكلوروفيل والكاروتين الخ... وليس هناك من رابطٍ كيماوي بينها.

وهكذا فإننا نستطيع أن نعزو الألوان في الأزهار لأصبغة تدعى Anthocyanin ولأصبغة أخرى تدعى Plastids وإحدى هاتين المجموعتين تزوِّد الأزهار بسلسلة من الألوان والأخرى تزود بقيّة الألوان.

أزهار بألوان وروائح مختلفة





٩٦ ـ لماذا تصبح أوراق الأشجار ذات لون مختلفة في الخريف؟

عندما تنظر إلى مجموعة من الأشجار في فصل الصيف، ترى لوناً واحداً فقط وهو اللون الأخضر طبعاً. ولكن هناك عدة ظلال من الأخضر ولكن تظهر الألوان وكأنها دهنت بواسطة فرشاة ومع ذلك وفي الخريف تتخذ نفس هذه الأوراق سلسلة من الألوان المختلفة. فمن أين أتت جميع هذه الألوان؟

حسناً، في البداية نقول أن لون الأوراق الأخضر مسبب عن وجود الكلوروفيل. والكلوروفيل هو مصنع كامل لغذاء النبات موجود في الورقة أو في كل ورقة. وإن ثلثي لون الأوراق (صباغها) مسبب عن الكلوروفيل هذا. وهناك ألوان أخرى موجودة في الورقة أيضاً ولكننا لا نستطيع رؤيتها لأن الكلوروفيل يغلب عليها.

ما هي بعض هذه الألوان الأخرى؟ هناك مادة تدعى **Xanthophyll** تتألف من الكربون والهيدروجين والأوكسجين وهي ذات لون أخضر. وهي تؤلف حوالي ٢٣٪ من أصبغة الورقة. وأما الكاروتين وهي المادة التي تعطي للجزر لونه فهي موجودة في الورقة وتؤلف حوالي ١٠٪ من الصباغ، وهناك صباغ آخر موجود وهو الـ Anthocyanin وهو الذي يعطي قصب السكر والبلوط ألوانه الحمراء الزاهية.

وفي أثناء الصيف لا نرى شيئاً من هذه الأصبغة بل نرى الكلوروفيل

الأخضر فقط. ولكن عندما يبرد الطقس يبدأ الطعام المخزون في الورقة بالإنسياب خارجاً إلى الأغصان والجذع. ولما أن انتاج الطعام ينعدم في الشتاء فإن مصنع الكلوروفيل يُغلق أبوابه ويقل الكلوروفيل في الورقة. وحالما يختفي تظهر الأصبغة الأخرى، وتصبح مرئية وهكذا تتخذ الأوراق تلك الألوان الجميلة التي نراها في الخريف.

وقبل سقوط الأوراق تتكون طبقة متراصّة من الخلايا في أسفل كل ورقة وبعدها وعندما تهب الرياح تسقط الأوراق وتظهر على الأغصان بُقع تدل على الأماكن التي كانت الأوراق متواجدة فيها.

ومعظم الأشجار الدائمة الخضرة لا تسقط أوراقها جميعها باقتراب الشتاء ولكنها تفقد هذه الأوراق بالتدريج خلال السنة وهكذا تظل دوماً خضراء.

٩٧ ـ كيف يستطيع نبات الصُبَّار العيش دونما ماء؟

تصادف كل الكائنات الحية التي تعيش في الصحراء وتواجه مشكلة تدبير معيشتها دون وجود الماء. والحقيقة أنَّ هذه الكائنات إذا لم تستطع أن تجد الجواب على هذا المشكل فإنها تموت.

إن نَبات الصبَّار لا يستطيع العيش دونما ماء ولكنه يستطيع تدبير معيشته والعيش مدة طويلة دون مطر بشكل ملفت للنظر. فالنباتات التي تعيش في ظروف عادية تفقد كمية كبيرة من الماء. فالماء يرتفع من عصارات النباتات إلى الأوراق وبعدها يتبخر هذا الماء من الأوراق.

ويتغلب الصبار على هذه المشكلة لأنه لا يمتلك أية أوراق فجذع الشجرة مشكل بطريقة يتعرَّض فيها أقل جزء من سطح هذا الجذع إلى حرارة الشمس مباشرة وهكذا فلا تخسر الشجرة أية رطوبة. وبالإضافة إلى ذلك فالجذع سميك بحيث يمكن خزن الماء في داخله وهناك غطاء سميك فوق الجذع يحفظ الماء من الضياع. وقشور وأشواك النبتة لا تشجع أي حيوان

حولها على الإقتراب وأخذ الماء من هذا الخزان. وبهذه الطريقة تستطيع بعض نباتات الصبّار الضخمة العيش سنتين أو أكثر دون ماء.

وأشجار الصبّار هي نباتات منتظمة الإزهار وأزهارها تتحول إلى أثمار تحمل البذور وأزهار معظم أشجار الصبّار جميلة جداً وتكون صفراء لامعة أو حمراء أو أرجوانية تخرج رأساً من الجذع المصقول.

وهناك حوالي (١٠٠٠) نوع أشجار الصبّار. وتكثر في أميركا الشمالية الجنوبية ومكسيكو وأميركا الوسطى وفي القسم الجنوبي الغربي من الولايات المتحدة. وتختلف أصنافها اختلافاً عظيماً وتتدرج من الصغيرة التي تنمو قرب الأرض إلى الأشجار الضخمة المربعة التي تزدهر في أريزونا وهذا النوع يبلغ علوه من ١٠ ـ ٢٠ متراً.

وتصنع كثير من الشعوب الأدوية من عصير ثمار الصبير وكذلك



بعض أشجار الصبّار الصحراوية

المشروبات المختمرة وتصنع أنواع الحلوى من الساق والأثمار والحقيقة أنه يمكن زرع بعض الصبير الصغير حول البيوت وكذلك في أصص حيث تسهل ريه ويجب ري الصبير كل أربعة أيام في أيام الصيف وكل اسبوعين في أيام الشتاء.

٩٨ ـ ما هي الأشنة أو الطحالب؟

تتواجد بعض النباتات الصغيرة ومعظم الغابات الرطبة الظليلة وهذه النباتات الصغيرة تشكل بساقاً أخضر على سطح الأرض ومعظمها من الأشنات أو الطحالب.

وبعكس نباتات البازيلا أو الفاصوليا فالأشنات ليس لها جذور أو أزهار. وبدلاً من ذلك فإن لها خيوطاً صغيرة تنمو فوق سطح التربة أو في داخل النبات كالذي يوجد في النباتات الكبيرة الأخرى. ولهذا فلا توجد الأشنات إلا بجانب الأماكن الرطبة ولهذا نجد الأشنات المتسلِّقة على الأشجار تلتزم جانب الشجرة الذي لا تصله أشعة الشمس وتنمو بعض الأشنات على الصخور الرطبة. وعندما تجفُ الصخرة، تجف الأشنة أيضاً. وعندما ترجع الرطوبة للصخرة تستعيد الأشنة حياتها وتنمو.

وهناك مئات من الطحالب المختلفة. وإن أحد أبسط هذه الطحالب الطحلب الأبيض، وهذه تشكل قطعاً خضراء على الأرض الرطبة. وهناك نوع من الطحالب الكبيرة ذو القبعة الشعرية وقد أطلق عليه هذا الإسم لأنه يُغطى بقبعة ذات زغب.

وطحالب الخث[1] تكون خضراء رماديَّة في لونها وتنمو في أراضي المستنقعات وتوجد أيضاً على أطراف المستنقعات والبحيرات والبرك.

---

(١) الخث: نسيج نباتي نصف منفحم يتكون بتحلل النباتات تحللاً جزئياً في الماء.

ولأورقها خلايا كبيرة وتساعد في امتصاص وخزن الماء ولهذا يستعملها المهتمون بالأزهار لإبقاء نباتاتهم وأزهارهم رطبة.

وقد استعملت هذه الطحالب، بسبب قدرتها على امتصاص السوائل لتضميد الجروح في أوائل الحرب العالمية الأولى.

والخث يُشكل بساطاً ممتازاً لاحتواء حوض مائي يحتوي على حيوانات من الضفدعيات والضفادع. ويتألف الخث من بعض النباتات والطحالب المتآكلة ولذلك يصلح بعد تجفيفه لصنع نوع من أنواع الوقود في كثير من البلدان وتستعمل كلمة الطحالب خطأ فالطحلب الإيرلندي هو عبارة عن أعشاب بحرية والطحلب الإسباني نبات يحمل أزهاراً وهو ليس بطلحب أبداً.

٩٩ ـ كيف تنمو الألجي Algae ؟

إذا صدف وحاولت اقتناء حوض صناعي لحفظ أو عرض الأسماك في بيتك فربما لاحظت وجود بعض الطين الأخضر التي يتجمع من حيث لا تدري. وهو ما يدعى الألجي، وعندما تذهب للسباحة في بعض البُرك أو البحيرات تلاحظ وجود بعض الأعشاب التي تنزلق تحت قدميك وهذه من الأشنات الصغيرة أيضاً. وهناك ألوف من أنواع الألجي هذه وهي تنمو في جميع أنحاء العالم في المستنقعات والبرك والبحيرات والأنهار وحتى في المحيطات وهي تتدرج من نفايات ناعمة اسفنجية إلى أعشاب بحرية صلبة يكون طولها حوالي ثلاثون متراً.

وتعتبر الألجي بين أشكال النباتات البدائية وبعضها يظل دوماً منفرداً ذو

أنواع من الألجي



خلايا منفردة مستقلة وبعضه تتكاثر خلاياه مشكلة خيوطاً تشبه الخرز ولكن بعضها تتجمع في أشكال رائعة مُشكِّلة شبكة متنافرة من الخلايا وبعضها يتجمع بشكل مجموعات ويبدأ مستقرات جديدة.

وتحتوي جميع أنواع الألجي على مادة الكلوروفيل التي تساعدها على امتصاص أشعة الشمس وهكذا تصنع غذاءها، وتختلف الألجي بهذه الطريقة عن الفطريات.

ومعظم أنواع الالجي تتشكل من النفايات والزبد على البرك الهادئة. وبالإضافة إلى الكلوروفيل هناك بعض الأعشاب المائية التي تحتوي على أصبغة بُنِّية مائلة إلى الصُفرة. وبعض هذه (الألجي) البِنِّية لها سوق سميكة وصلبة فيمكن استعمالها لعمل الحبال وهناك نوع يمدنا بعنصر (اليود).

والألجي الحمراء نباتات رافعة، دقيقة في شكلها وذات ألوان حمراء مختلفة وتتكاثر أحياناً بحيث تلوِّن الماء الذي تعيض فيه وهذا ما يحدث في البحر الأحمر.

١٠٠ ـ ما هو العفن الفطري؟

يبدو أحياناً كما لو أن الطبيعة قد أصبحت في حرب مستمرة ضد الإنسان تحاول فيها إيجاد الوسائل لِخَنْقِهِ وجعله غير قادر على الإستمرار في الحياة، وبهذا يبدو كما لو أن عالم الحشرات وعالم النبات قد تضافر الهزيمة العالم البشري. مثلاً إذا جلست هادئاً ولم تعمل شيئاً فإن جميع أنواع الأشياء تهاجمك وتهاجم ممتلكاتك وأحد هذه العدو الكامن أو المنتظر لأيَّة فرصة سانحة للعمل هو العفن الفطري.

لنفرض أن وجد حولك بعض المواد المصنوعة من الجلد أو الطعام المطبوخ أو الفواكه المحفوظة في أمكنة دافئة بدلاً من أن تكون في أمكنة باردة جافة، عندها يظهر العفن الفطري حالاً.

رُبما لاحظت هذا العفن الفطري في قطعة من الخبز. فإذا ترك الخبز في مكان دافىء رطب عدة أيام تبدأ بعض النقاط البيضاء والخيوط العنكبوتية بالتكوّن والتي تبدو وكأنها مغطاة بالغبار الأسود. فإذا نظرت إلى هذه تحت المجبر تجد أن هذه الكتلة مُغطاة بخيوط طويلة لا لون لها، ولها نوعان من الأغصان أحدها تَعْلُوه كرات صغيرة سوداء تحتوي على الأبواغ أو البذور. أما النوع الثاني الأقصر والذي يتطاول ويخترق الخُبز فهو يخدم كجذور لامتصاص الغذاء. فهذه الأشياء التي تراها أمامك هي المعفن الفطري.

وينمو العفن الفطري في الرطوبة والهواء الساخن حيث يكون الغذاء متوفراً وكقاعدة تتغذى العفن الفطري على المواد الحيوانيَّة والنباتية وعلى الطفيليات وهنا يعني أنها تتغذى على كائنات حية.

ويقسم العفن الفطري إلى مجموعتين. فالعفن المكوًّن من مساحيق ينمو على سطوح أوراق الشجر والأغصان والأزهار والفواكه والنباتات والأشجار أما العفن الفطري ذو الترغب فهو ينمو في داخل النباتات وهذه تسبب أضراراً جسيمة للبطاطا وكروم العنب ومن الصعب القضاء عليها.

١٠١ ـ ما هو الفطر؟

الفطر هام بالنسبة للإنسان لسببين متعاكسين: فهو مفيد جداً له، وهو بنفس الوقت يحدث أضراراً عظيمة له فالفطر يساعد الإنسان لأنه يسبب التعفن وهكذا فإن القمامة لا تتراكم بشكل دائم. وهي أيضاً تُقيدُ الأملاح المعدنية الى التربة حيث تحتاجها النباتات. وهناك أنواع أخرى من الفطر



صورة للفطريات أو الفطور

تنشأ منها عقاقير ضد الأمراض. ولكن هناك أيضاً فطر يسبب بعض الأمراض للنباتات والحيوانات والإنسان قد شهر حرباً عنيفة ضدها.

ما هو الفطر؟ إنه نباتات بسيطة ومعتمدة وندعوها بسيطة لأنها لا تمتلك جذوراً ولا سوقاً ولا أوراقاً كبقية النباتات. وندعوها معتمدة لأنها لا تملك كلوروفيل وهذا يعني أنها لا تستطيع صنع السكر من ثاني اكسيد الكربون والماء كما تفعل بقية النباتات الخضراء. وهكذا فهي معتمدة على الغذاء الذي تصنعه بقية النباتات.

هاك عدة أنواع من الفطر وهي تختلف في تركيبها وبعضها تتألف من خلية واحدة مثل البكتريا والخمائر والمعدل الوسطي لطول البكتريا هو ٠,٠٠٥ مم.

والعفن الرقيق هو نوع آخر من أنواع الفطريات وهو يختلف عن جميع النباتات الأخرى بأنه يتألف من كتلة من البروتوبلازم المجرَّد يظهر كطبقة من الهلام على سطح قُرمة من الخشب أو جسم رطب.

وإن جميع أنواع الفطر الأخرى تحتوي على خيوط عديمة اللون وهي تدعى الميسيليوم Mycelium وهو عبارة عن أغصان منطلقة إلى الأعلى وهي تمتص الغذاء من المادة التي ينمو عليها الفطر. ويحتاج الفطر للماء لهضم غذائه ولهذا فلا يمكنه النمو على أشياء جافة.

ومجموعة الفطريات المدعوة بالعفن تتدرج من تلك التي تعيش على الخبز إلى تلك التي تهاجم الأجسام الرَّطبة وبعض أنواع العفن تعطي النكهة للجبنة وتستعمل أنواع أخرى في تحضير بعض الأدوية.

ألا تعلم أن الفطاريش هي نوع من الفطر. فالجزء الرئيسي من هذا الفطر هو Mycelium الذي يتفرع تحت الأرض و(الفطريش) نفسه ما هو إلا الجزء الذي ينتج الأبواغ أو البذور وهو يتشكل بصورة كاملة قبل أن يندفع ويظهر على سطح الأرض.



بعض أنواع الفطريات

١٠٢ ـ كيف تستطيع تمييز الفطر السَّام؟

إن أفضل قاعدة لتمييز الفطر السام من غير السام هي أن تجرِّب ذلك! ورغما عما يقال لك بالنسبة لهذه القضية فينبغي عليك ألَّا تأكل أبداً أي فطر تراه نامياً في أي مكان بل أن الـفطر الـوحيد الـمأمون العاقبة هو الفطر الذي تشتريه من المخازن في الأسواق.

هناك بعض الأفكار المغلوطة المنتشرة بين الناس حول الفطر. مثلاً يظن بعضهم أنه عندما تطبخ الفطر السامَّ فإنه يسبب اسوداداً على الملعقة الفضية التي تحرِّك بها وهذه التجربة خطأ. وكذلك من الخطأ القول أن بعض الفطر مؤذي بمجرد اللمس وإنه لا فرق هناك ما بين الفطر والفاريقون (الفطر السام).

وهناك فكرة أخرى مغلوطة حول الفطريات وهي أن ذلك الفطر ذات الخياشيم الوردية الحمراء ليس ساماً وأكله مأمون. وقد بنيت هذه الفكرة على الحقيقة وهي أن النوعين المعروفين الذين من المأمون أكلهما لهما خياشيم

وردية وأن الأوانيتاس وهو النوع السام له خياشيم بيضاء، ولكن الحقيقة هي أن هذا الفرق بين هذين النوعين يمكن اكتشافه دوماً وفضلاً عن ذلك فإن كثيراً من الفطريات المأمونة لها خياشيم غير وردية أبداً. وهناك نوع بريطاني يدعى (قبعة الموت) وهو من النوع المميت ويظهر هذا النوع لأول وهلة كبيضة مدفون نصفها في الأرض وبعدها تظهر القبعة بشكل زيتوني أو أصفر مائل إلى الخضرة ووسطه قاتم وساقه أبيض.

١٠٣ ـ ما هي الجرثومة؟

لقد عاش الإنسان ألوفاً من السنين دون أن يعلم ما الذي يسبب له الأمراض. وللبدائيين من البشر بعض التفاسير والمعتقدات على هذا الصعيد. وأشهرها أن المرض كان مسبباً عن الأرواح الشريرة الموجودة في داخل جسم الضحية.

ولم يحدث سوى حتى عام ١٨٦٥ أن استطاع العلم البرهنة بأن الجراثيم هي سبب الأمراض، وكان لويس باستور أوَّل من صرَّح بنظرية جراثيم الأمراض كما نعلم. وفي هذه الأيام أصبحنا نعرف أن أخطر أعداء الإنسانية هي الجراثيم، وهذه عبارة عن أحياء من ذات الخلية الواحدة لا نستطيع رؤيتها إلا بالمجهر وهناك بعض الجراثيم المتناهية في الصغر التي ليس من الممكن رؤيتها أبداً.

والجراثيم ربما تكون نباتية أو حيوانية والأشكال الحيوانية تدعى بروتوزوا Protozoa والنباتية تدعى البكتريا، وهناك نوع ثالث يدعى الفيروس وهي صغيرة جداً بحيث تنفذ من أدق المرشحات.

إن كل مرض جرثومي مسبب عن نوع خاص من الجراثيم، مثلاً جرثومة الحمى القرمزية لا يمكن أن تسبب الملاريا. وهناك بعض الجراثيم التي تسبب الأمراض الخطرة لها جراثيم قريبة منها ولكنها غير مؤذية بل ربما كانت مفيدة للإنسان.

وإذا لم تستطع الجراثيم قتل الإنسان فإن جسمه يقتلها وهكذا فهي تختفي. وفي بعض الأمراض مثل الحمى القرمزية والحصبة والنكاف، تكفي إصابة واحدة لإحداث مناعة في جسم المريض بحيث لا تُصيبه هذه الأمراض ثانية وهذه الحماية ضد هجومين للمرض تدعى (المناعة الفعالة) وبعض الحيوانات تمتلك مناعة طبيعية وهذا يعني أنها لا تحصل على الأمراض التي تهاجم حيوانات أخرى، وهناك طريقة التلقيح ضد بعض الأمراض التي تكسب الناس مناعة ضد هجوم بعض الجراثيم.

والأمراض التي يُسببها الفيروس هي، الحصبة، الكلب، جدري الماء، الكساح الطفولي، والبرد العادي والأنفلونزا. ولا يزال العلم في أول الطريق لمعالجة ومقاومة هذه الأحياء الصغيرة غير المرئية.

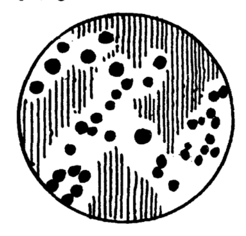
١٠٤ ـ من أين تأتي البكتريا؟

البكتريا هي كائنات حية صغيرة جداً بحيث لا يمكن رؤيتها إلا بالمجهر. ولهذا فهي تدعى الكائنات الدقيقة.

وقبل أن يعرف الإنسان البكتريا كان يعلم شيئاً عن نتائج أعمالها. مثلاً يعرف الناس أن النبيذ يتخمَّر والحليب يصبح حامضاً وأن الحيوانات والنباتات الميتة تتعفن وتبلى. ولكن كان لدى معظم الناس معتقدات خرافية على هذا

أشكال من البكتريا





الصعيد. وفي هذه الأيام اصبحنا نعلم أن البكتريا توجد في كل مكان، في الهواء، في الماء، في الطعام، على الجلد وحتى داخل أجسامنا. وتتكاثر البكتريا بالإنقسام إلى نصفين فليس هناك ذكوراً وإناث في البكتريا فإذا وجدت الأحوال الملائمة لمعيشتها فهي تتكاثر وتتكاثر!

للبكتريا خلية واحدة فقط تشبه الخلية النباتية أكثر من الحيوانية وخارجها عبارة عن غطاء يشبه الجلد ويسمى الغشاء وهو غير صاد للماء وداخلها مملوء بمادة تدعى البروتوبلازم وليس لها نواة عادةً.

وإن الغشاء الخارجي هام جداً لأن أية مادة كيماوية تستعمل لإتلاف البكتريا يجب أن تخترق هذا الغشاء وحول جسمها هناك مادة ناعمة يتغير شكلها وتكون عادة ذيولاً دقيقة خيطية تدعى بالسياط، وتستطيع البكتريا التحرك مع أنه ليس لديها أقدام وبعضها تتحرك بتحريك السياط وبعضها تتحرك بإطالة وتقصير الخلايا وهي الطريقة التي تستخدمها الديدان.

وتسبب البكتريا بعض الأمراض المُعدية، ولكن هناك أنواع من البكتريا مفيدة ومساعدة للكائنات البشرية.

١٠٥ ـ ما هي البروتوزوا؟

إذا حدث واغترفت ملعقة صغيرة من الماء من بركة وفحصت هذا الماء تحت المجهر تستطيع أن ترى أكثر من مليون من الكائنات الحيوانية الصغيرة تسبح في الماء. وهذه الكائنات هي (البروتوزوا) وهي أبسط أنواع الحيوانات الحية إذ أنها تتألف من خلية واحدة فقط.

تعيش البروتوزوا في الماء أو في الأماكن الرطبة وقد اهتم العلماء



نوع من البروتوزوا الذي يعيش على دم الفقاريات

بدراستها، وذلك مع أنها مكوّنة من خليّة واحدة فقط، فإن تلك الخلية كافية للقيام بجميع الواجبات الضرورية لبقاء الحيوان حيّاً. فهي تستطيع اصطياد وتناول الطعام وهضمه وتحويله إلى مادة حية وهي تتنفس وتحرق الطعام الذي تأكله وترمي الفضلات وتستطيع أيضاً الإنقسام وتكوين خلية جديدة.

وتتكاثر البروتوزوا إما بالإنقسام إلى نصفين يصبح كل نصف حيواناً كاملاً منفصلاً إو بإنماء انتفاخات صغيرة تدعى البراعم التي تنفجر وتشكل حيوانات جديدة.

وهناك أكثر من (١٥٠٠٠) نوع مختلف من البروتوزوا وهكذا قسمها العلماء إلى مجموعات ثانوية أو طبقات والطبقتان الرئيسيتان تدعيان ريزوبودا Rhizopoda وأنفيوزوريا Infusoria والطبقة الأولى لها أقدام تنتشر في اتجاهات مختلفة ويمكن أن تُسحب وترجع إلى الجسم. وهناك طبقة ثانوية تابعة لهذه الطبقة تدعى الفورامانيفيرا Foramanifer وهي تمتلك أصدافاً دقيقة من الطباشير ذات ثقوب صغيرة وهي تعيش في البحار الدافئة والمعتدلة. وعندما تموت تسقط أصدافها في قعر المحيط وتؤلف طبقات طباشيرية. أما الطبقة الثانية فإنها نوع معقد من البروتوزوا فإن لها بعض الشعرات الدقيقة الممتدة من الحلية وتستعمل كمجاذيف لتدفع طريقها خلال الماء. والنوع المتطور من البروتوزوا تمتلك هذه الخيوط الشعرية التي تدعى سيليا (Cilia).

وتعيش بعض البروتوزوا كطفيليات داخل جسم الإنسان والحيوانات. وفي مراحل معينة من دورة حياتها تشكل أبواغ أو بذوراً وبعض هذه البروتوزوا تسبب الأمراض كالملاريا ومرض النوم في الإنسان.

١٠٦ ـ ما هو الكلور؟

إن الكلور النقي عبارة عن غاز وهو من أكثر الغازات سمُيَّة وبنفس الوقت من أكثر الغازات فائدة وفي الطبيعة يؤلف الكلور جزءً من المركبات مثلاً ملح الطعام العادي.

ولقد استحضر الكيماوي السويدي كارل سشيل الكلور النقي عام ١٧٧٤. واليوم يُستحضر بشكل رخيص بطريقة إمرار تيار كهربائي خلال محلول من ملح الطعام العادي.

وكان أول غاز سام استعمل في الحرب العالمية الأولى هو الكلور الصافي. فقد استعمله الألمان في ٢٢ نيسان عام ١٩١٥ وبعد ذلك استعمل كلا الألمان والحلفاء غازات مختلفة وكلها مصنوعة من مركبات الكلور. وفي أثناء الحرب العالمية الثانية كان لدى الحلفاء والأعداء كميات من غازات الكلور المخزونة وغيرها ولكنهم لم يستعملوها.

ومع ذلك ورغم أن الكلور سام وخطر فهو أحد الأسلحة التي يستخدمها الإنسان للحيازة على الصحة. فالكلور يتلف الجراثيم. ومعظم أنظمة تنقية الماء في المدن تستعمل الكلور لقتل البكتريا. وتستعمل ٤ أو خمس أجزاء من الكلور مع مليون جزءٍ من الماء وهذه الكمية غيز ضارة للجسم البشري مع أن الماء ربما احتوى على مذاق كلوري.

ويمكن تحويل الكلور إلى سائل بواسطة التبريد أو الضغط ويشحن وهو في حالة السيولة في اسطوانات من الحديد أو في سيارات مصممة بشكل خزانات لحمله.

ويستعمل الكلور كمادة مبيضة وذلك لتبيض الورق العادي ويستعمل أيضاً في عمل الأصبغة ويستعمل مركب من الكلور والأوكسجين والبوتاسيوم في صنع الألعاب النارية وبعض أنواع عيدان الثقاب.

وهناك مادة تستعمل للتنظيف الجاف وهي غير متفجرة وتدعى باسم كاربون تيترا كلورايد وهي أحد مركبات الكلور وتستعمل في صنع بعض أنواع المطافىء ويعتبر الكلور أحد المواد المطهرة أيضاً.

١٠٧ ـ ما هو الحمض؟

من حين لآخر نقرأ في الصحف أن شخصاً ما قد أصابه احتراق فظيع بالحامض. والحقيقة أن معظمنا يفكرون بالحوامض بكونها سوائل خطرة تستطيع احراق الجلد وتُحدث ثقوباً في الملابس.

ويصدق هذا القول على عدد صغير جداً من الحوامض. إذ هناك عدة أحماض في غذائنا وهي ضرورية للحياة الرغيدة، وهناك حوامض أخرى تستعمل في صنع الأدوية والدهانات والمواد التجميلية والمنتوجات الصناعية.

وتقسم الحوامض إلى طبقتين: الحوامض العضوية والحوامض غير العضوية. وهنا نورد وصفاً مختصراً لكليهما: ويعتبر حامض الكبريت أحد الحوامض الصناعية الهامَّة وهو يسبب أضراراً فادحة للعينين وحروقاً خطيرة في الجلد وأما (الهايدروكلوريك أسيد) فهو حامض آخر قوي جداً ويمكن صُنْعُه من حامض الكبريت وملح الطعام العادي ويستعمل في تحضير بعض المركبات الكيماوية الأخرى ويصلح لتنظيف المعادن. ويصنع جسم الإنسان كميات ضئيلة من هذا الحامض تساعد على الهضم:

وحامض النيتريك هو حامض قوي آخر وهو مضر بالجلد والعينين. وأما حامض البوريك فهو حامض ضعيف جداً وهو يوجد بشكل طبيعي في إيطاليا ويستعمل في صنع السيراميك والاسمنت والأصبغة وأدوات التجميل ويستعمل أحياناً كقاتل للجراثيم ولكنه ليس ذا فاعلية جيدة. ويأتي حامض الكربون من غاز ثاني اكسيد الكربون ويوجد كميات منه في زجاجات الصودا التي نشربها. وهناك حامض الزرنيخ وهو يستعمل في صنع قاتلات الحشرات. وكل هذه الحوامض من الحوامض غير العضوية.

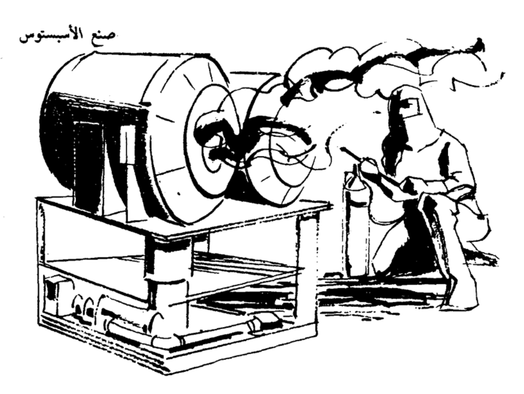
أما الحوامض العضوية فهي ليست بقوة الحوامض غير العضوية. ويوجد حامض الخل في الخل ويمكن صنعه لتخمير عصير التفاح وعنه تخمر السكر في الحليب يتشكل حامض اللبن وهو يحول الحليب إلى لبن ويستعمل أيضاً في صنع الجبنة.

وتحتاج الحوامض الأمينية لحفظ الجسم في صحة جيدة. وهي تأتي من الأغذية البروتينية. وتحتوي البرتقال والليمون والجريب فروت الحامض السكوربي وهو الاسم الكيماوي لفيتامين (c). ويحتوي الكبد ولحوم الطيور ولحوم البقر تحتوي على حامض النكترونيك الذي يساعد على صنع الأمراض الجلدية.

وهكذا نرى أن قصة الحوامض هي قصة طويلة ومعقدة. فبعضها خطر على الكائنات البشرية ولكنه مفيد في الصناعة وبعضها ضرورية للحياة البشرية وهي تستخرج من مواد غذائية موجودة فيها وبعضها يصنعها الجسم نفسه للاحتفاظ بحيويته وعمله.

١٠٨ ـ ما هو الأسبستوس؟

يظن كثير من الناس أن الأسبستوس اختراع حديث ولكنه في الحقيقة كان معروفاً منذ آلاف السنين. ففي المعابد القديمة استعمل لعمل فتيل


صنع الأسبستوس

المشاعل ولحماية النيران المشتعلة فوق المذابح. وقد استعمل الرومان الأسبستوس قبل الفي سنة مضت لصنع شراشف لحفظ رفات الموتى عند احراق هذه الجثث. هناك خرافة تقول أنه كان لدى شارلمان شرشف طاولة مصنوع من الأسبستوس. وكان ينظفه بوضعه في النار لاحراق جميع الأسواخ والشوائب.

والأسبستوس كلمة يونانية معناها (لا يمكن اطفاؤه) وفي هذه الأيام يُطلق هذا الإسم على مجموعة من الألياف التي يمكل خاصة مقاومة النار. وتختلف الفلزات التي تؤلف الأسبستوس في تركيبها ولكل منها قوة مختلفة ومرونة مختلفة وفائدة مختلفة. ومن وجهة كيماوية يتألف الأسبستوس من سلكات الكلس والمغنيسيا ويحتوي على الحديد أحياناً.

وبما أن الأسبستوس مصنوع من ألياف فهو يشبه القطن والصوف ولكن الأسبستوس يمتلك صفة إضافية وهي قدرته على مقاومة النار وهذا يجعله هاماً في الصناعات ولم يجد العلم أي بديل له حتى الآن ليس هناك من فلز آخر معروف يمكن غزله بشكل خيوط، ونسجه بشكل نسيج أو قماش أو صنعه بشكل شراشف ويستعمل العمال في المصانع المعرضة لخطر الحريق طقوم جاهزة من الاسبستوس بما فيها الخوذات والفقازات والأحذية. ويمكن للأسبستوس مقاومة درجات الحرارة من ١٠٩٠ - ١٦٥٠° درجة مئوية وهناك أنواع من الأسبستوس يمكنها مقاومة درجات حرارة تبلغ (١٧٦٠)° درجة مئوية.

وتصنع الولايات المتحدة حوالي نصف المنتوجات الأسبستوسية في العالم ولكن لا يوجد سوى ٥٪ من المواد الخام من الأسبستوس هناك. وتُصدِّر كوبيك في كندا حوالي ٧٥٪ من المحصول العالمي للأسبستوس.

ويتواجد الأسبستوس بشكل عروق في بعض أنواع الصخور ومن الضروري أحياناً معالجة حوالي ٤٥ طناً من الصخور للحصول على طن واحد من ألياف الأسبستوس.

١٠٩ ـ ما هو الشامواه؟

صورة الشامواه



ترى في مخازن بيع الملابس أحياناً قماشاً يدعى الشامواه. وتشتري الناس هذا القماش لأنه ليِّن جداً ولا تحدث خدوش في سطحه عند استخدامه للتنظيف. ويستعمله كثير من الناس لتنظيف السيارات والأثاث.

إن قماش الشامواه هو جلد الشامواه الذي يُصنَّع ليصبح جلداً ناعماً ليِّناً والحقيقة أن هذا الحيوان نادر الوجود بحيث أن معظم الشامواه التي تباع في الولايات المتحدة هي نوع ناعم من جلد الغنم بدلاً منه.

وقبل زمن طويل كان الشامواه يعيش في سهول أوروبا وبمرور الزمن وبعد أن أصبح هدفاً للصيد للحصول على جلده، تقهقر هذا الحيوان والتجأ إلى الجبال ويوجد الآن في جبال الألب وجبال البرنيس وهو يتبع خط الثلج في الصيف.

يعتبر الشامواه من فصيلة الوعول الماعزية ويشبه ماعز جبال روكي. وهو

من أكثر الحيوانات جُبناً ويمتلك حاستي بصر وشم قويتين لإنذاره بالخطر. وعندما يرغب الشامواه بالهرب فوق الصخور فهو خفيف الحركة ورشيق ويفوق في رشاقته وخفة حركته ماعز الجبال.

لقد لاحظ بعض المراقبين أن قطيع الشامواه يحتفظ بواحد منها للمراقبة بينما يرعى بقية القطيع. وعندما يشعر الشامواه الحارس بالخطر فهو يرسل صوتاً حاداً بشكل صغير يسبب إسراع القطيع في الهرب لمجرد سماعه. وهي تهرب بالقفز إلى الوديان أو فوق الوهاد التي لا يستطيع الإنسان الوصول إليها.

يبلغ حجم الشامواه بقدر الماعز العادي ويبلغ وزنه حوالي ٣٠ كيلو غراماً ويتغير لون شعره الرمادي والبني من آن لآخر، ولكن تغيره يتبع أسلوباً غريباً. فهو بعكس بقية الحيوانات، إذ يكون لونه فاتحاً في الصيف وغامقاً إلى درجة السواد في الشتاء. ويرى من وقت لآخر نوع من الشامواه الأبيض. وهناك خرافة منتشرة بين الناس في منطقة جبال الألب أن من يقتل شامواه أبيض اللون فإنه سوف يُقتل على يد الأقزام الخرافية التي تحرس باطن الأرض وعلى يد الجنيَّات في مدة عام واحد.

ويقود القطعان الصغيرة انثى مُسنَّة، بينما تعيش الذكور مبعثرة هنا وهناك في أعالي الجبال. ولون قرون الشامواه سوداء وهي ناعمة ولها أطراف معقوفة إلى الخلف أو إلى الأمام.

١١٠ ـ ما هي الأمونيا؟

الأمونيا غاز لا لون له وهو ذو رائحة حادة وان التنفس في وسط من الأمونيا يسبب الموت. وقد اتخذت الأمونيا هذا الاسم من اكتشاف أحد المركبات المدعو كلوريد الأمونيوم قرب معبد جوبتر أمون في مصر، وكان أول شخص صنع غاز الأمونيوم النقي هو جوزيف بريستلي وهو كيمائي انكليزي وذلك في عام ١٧٧٤ وقد سماه الهواء القلوي.

توجد آثار قليلة من الأمونيا في الهواء وهي تـأتي من تعفن المواد

صنع الأمونيا



الحيوانية والنباتية. وأحياناً يوجد بكميات ضئيلة في ماء لمطر ولكن معظم الأمونيا التجارية تكون مصنعًة.

تتألف الأمونيا من عنصري النيتورجين والهيدروجين ويحصل على الأمونيا باتحاد هذين العنصرين ويحصل على النيتروجين من الهواء والهيدروجين من الماء. ويجفف هذان الغازان ويُضغطان ويسخنان إلى درجة حرارة تقرب من (٣٥٠)° مئوية ثم يمرران فوق مزيج مؤلف من عدة أملاح وبعدها يتحدان ليشكلا الأمونيا.

ويبلغ ثقل الأمونيا ٣/٥ ثقل الهواء العادي. وعندما تضغط الأمونيا وتبرَّد تصبح سائلاً لا لون له يشبه الماء ولكنه يغلي على درجة حرارة منخفضة تبلغ (٣٤) درجة مئوية. وعندما يخف الضغط يتبخر السائل مرة ثانية وعندما يتبحر يمتص كثيراً من الحرارة. وهذا هو سبب استخدام الأمونيا في صنع الجليد والبرادات.

والأمونيا المستعملة في البيوت هي محلول مخفف من الأمونيا بالماء ريستعمل لتلطيف الماء لأجل التنظيف والغسيل وعندما تمس الأمونيا الحوامض تكون أملاح الأمونيا. وهناك كثير من أملاح الأمونيا المفيدة. ويستعمل كلوريد الأمونيوم في اللحام وفي البطاريات الجافة وفي صنع بعض الأدوية وكبريتات الأمونيوم تعتبر من الأسمدة المفيدة. وكذلك نيترات الأمونيا

تستخدم كسماد وكذلك في صنع المتفجرات وهناك بعض الأملاح المستعملة للشم وتحتوي على كربونات الأمونيوم.

وتصنع جميع هذه الأملاح لمعالجة الأمونيا بالحامض المناسب مع أن بعض أملاح الأمونيوم تتشكل في الطبيعة.

١١١ ـ ما هي التابيوكا؟

هل تحب حلوى التابيوكا؟ فأنت لن تصدِّق إذا نظرت إليها ما هي المحتويات الأصلية التي استعملت قبل أن أصبحت بالشكل الموضوع في طبقك.

تتألف التابيوكا من جذور شجيرة كبيرة تنمو في المناطق الدافئة في العالم. وتدعى هذه الشجيرة (المانيوك) أو (الكاسافا) وتدعى أيضاً باليوكا أو المناديوكا.

ويبلغ ثلث وزن جذور المانيوك من النشا وثلثاه من الماء وينبغي أن يمضي وقت طويل قبل أن تصبح هذه الجذور مُعدَّة للأكل. فهي تغسل أولاً وتقشر وبعدها يمكن وضعها في إناء من الماء أو جدول وتترك حتى تستنقع لمدة ثلاثة أو أربعة أيام. أو من الممكن أن تقطع قطعاً صغيرة وتطرق لتصبح عجينة دون استنقاع. ويمكن طبخ هذه العجينة أو أكلها أو يمكن تجفيفها لتصبح طحيناً.

ولصنع التابيوكا يمزج الجزر المقطع بالماء النظيف وبعدها يترك. وعندها تستقر حبوب النشا النقية ببطء في القعر ويمكن إخراج الأوساخ وصبها بعيداً بعد صب الماء.

وبعدها يؤخذ النشا ويمزج بالماء مرة ثانية وتكرر هذه العملية أربعة أو خمسة مرات أحياناً. وعندما يصبح النشا نظيفاً تماماً، ينشر على صحن معدني ويوضع على نار هادئة ويطبخ. ويحرك طول الوقت وهو على النار وعندما تطبخ حبات النشا تلتصق بعضها ببعض لتكوِّن كرات صغيرة.

وبعد طبخ النشا النقي عندها يدعى تابيوكا. وهكذا ترى أنه قد مرَّت مرحلة طويلة ابتداء من جذور الشجيرات حتى التابيوكا التي تأكلها ومعظم التابيوكا المستعملة في الولايات المتحدة وأوروبا تأتي من جناوى والبرازيل ومدغشقر. وإن نشا (المانوين) المطبوخ يدعى في الولايات المتحدة (طحين التابيوكا) وهو يستعمل لإنهاء عملية صنع الأقمشة القطنية ولعمل بعض الصموغ المستعملة في طوابع البريد وله أيضاً عدة فوائد أخرى.

١١٢ ـ ما هي مضادات الجراثيم Antibiotics ؟

مضادات الجراثيم هي عقاقير مفيدة في صنع ومعالجة العدوى والأمراض. هي تعمل ضد أشكال معينة من الحياة أي ضد البكتريا المسببة للأمراض وتصنع مضادات الحياة هذه من مواد حية أيضاً، أي من البكتريا والفطر أو بعض النباتات الكبرى.

ولقد بدأ تطور وتحسين مضادات الحياة منذ اكتشاف البنسلين على يد السير الكسندر فليمنج عام ١٩٢٨ وقد طوَّر العلماء اكتشافاته هذه وحسنوها وبمرور الزمن جرى البحث حول اكتشاف مضادات حيوية أخرى

ولقد فحصت عيِّنات من التربة جُلبت من جميع أنحاء العالم للتأكد فيما إذا كانت تحتوي أنراعاً من الفطر تستطيع انتاج مواد مفيدة ضد البكتريا.



وكنتيجة لذلك هناك عدة أنواع من مضادات الجراثيم المستعملة في هذه الأيام ومن بينها البنسلين والستريبتومايسين والأورومايسين وغيرها وبعض مضادات الحياة هذه لها تأثير سُمِّي على خلايا الجسم فضلاً عن تأثيرها القاتل في الأمراض المسببة عن البكتريا.

ولا يعرف موضوع كيف تستطيع مضادات الجراثيم إيقاف نمو البكتريا ويعتقد أن هذه المضادات تمنع البكتريا من استعمال الطعام والغذاء الذي تحتاجه هذه البكتريا.

ويعالج كل نوع من أنواع البكتريا بواسطة مضاد خاص. فهناك بعض المرضى الذين لديهم حساسية ضد واحد أو آخر من المضادات وهؤلاء الناس ربما تصيبهم الشرًى أو الربو أو غيرها من الأمراض الخطيرة.

وتعطى المضادات لمدة طويلة من الزمن أحياناً وتعطى أحياناً ليس للمعالجة بل لمنع حدوث الأمراض. ومنذ استعمال المضادات انخفضت نسبة الوفيات بسبب الأمراض المعدية، ولم تعد هذه الأمراض المعدية مهددة لصحة الإنسان.

١١٣ ـ ألَا تزال عجائب الدنيا السبعة موجودة؟

ربَّما كان من الصعب أن يصدِّق شعوب الأزمنة القديمة أن تلك النصب القديمة المسماة عجائب الدنيا السبعة سوف تختفي ولكن الحقيقة أنها قد اختفت جميعها عدا واحدة فقط.

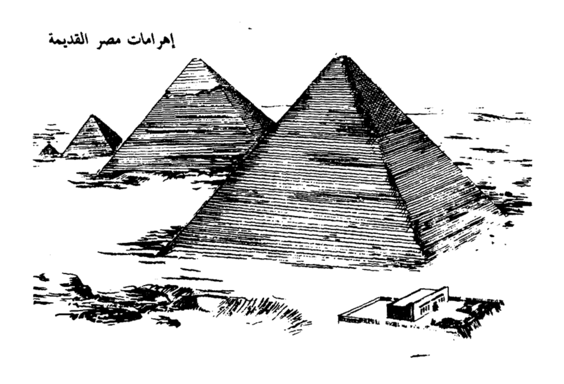
هذه الأعجوبة الوحيدة التي بقيت حتى الآن هي هرم خوفو في الجيزة في مصر. وقد بُني هذا الهرم منذ حوالي ٥٠٠٠ عام مضت ليكون ضريحاً للفرعون وملكته.

والأعجوبة الثانية كانت الجنائن المعلقة في بابل في العراق التي بناها الملك الشهير نبوخذ نصر حوالي عام ٦٠٠ ق. م. وقد صنعت من الآجر وعلوها حوالي ١٠٠٠ متراً ولكنها أصبحتْ الآن كتلة من الخرائب.

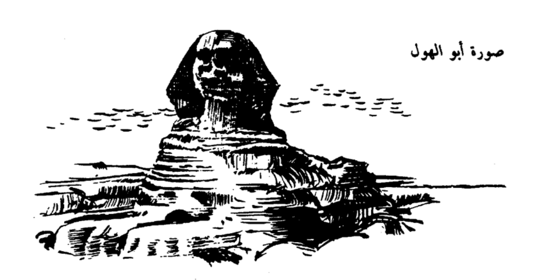
وثالث أعجوبة في العالم كانت تمثال الآله (زفس) في أولومبيا في بلاد اليونان الذي صنعه النحات اليوناني العظيم (فيدياس) وكان طول هذا التمثال حوالي ١٢ متراً وهو مكسو بالأردية الذهبية واللحم كان من العاج والعينان من الحجارة الكريمة.

وكانت الأعجوبة الرابعة معبد الآلهة ديانا في أفسوس في تركيا. وكانت هناك أعمدة حجرية هائلة علو الواحد منها ١٨ متراً تدعم سقف هذا المعبد. وقد احتوى المعبد على أفضل الأعمال الفنية من الفن الكريبي ولقد أحرقه القوط الغزاة عام ٢٦٢ م.

وكانت الأعجوبة الخامسة هي الضريح العظيم (الموصوليوم) الذي بُني في مدينة هليكارناسوس في تركيا وقد بُني لأجل الملك موصولوس الذي مات عام ٣٥٣ق. م على جزيرة (فاروس) على شاطىء الإسكندرية في مصر. ويعتقد أن ارتفاعها كان حوالي ١٨٠ متراً فوق القاعدة وكان في أعلاها ضوء لهداية السفن إلى الميناء. ولقد خدمت هذه المنارة مدة ١٥٠٠ عام قبل أن هدمت نهائياً بواسطة زلزال.


إهرامات مصر القديمة

١١٤ ـ ما هو لغز أبو الهول؟



صورة أبو الهول

يوجد تمثال أبو الهول العظيم في صحراء مصر على بعد حوالي ثمانية أميال من القاهرة وهو يحرس الاهرامات الثلاثة الكبيرة في الجيزة. وهو عبارة عن وحش مصنوع من الصخر ورأسه رأس إنسان وجسمه جسم أسد جاثم ومخالبه الأمامية ممتدة أمامه.

وبينما نجد الجسم منحوتاً بشكل خشن، إلا أننا نرى أن هناك عناية قد بُذلت في نحت الرأس، والعينان غامضتان تُظهران نظرة لم يستطع أحد حتى الآن تفسيرها فهما تنظران إلى أقاصي الصحراء وفيها نوع من التعالي الصوفي ويبلغ ارتفاع هذا التمثال ١٨ متراً وطوله ٥٧ متراً. ويعتقد أن عمره يبلغ (٥٠٠٠) عاماً. والسؤال الذي يتبادر إلى الذهن هو: لماذا بُني أبو الهول؟ هناك بعض القرائن التي تأتي من مصلًى صغير واقع بين مخلبي الوحش وهناك بعض النقوش في هذا المصلى وضعها ملكان من الملوك القدامى. وتقول هذه النقوش أن أبو الهول يمثل أحد أشكال إله الشمس (هارماشيس) وتقول أن الغرض من هذا التمثال إبعاد جميع أنواع الشر عن المقبرة حول الإهرامات.

هناك عدة (هولات) في مصر فصلا عن أبو الهول في الجيزة، وتمثل

رؤوسها بعض الملوك. وأن كلمة أبو الهول باللغة المصرية المقدسة تعني (السيد). وفي الأديان البدائية كان الملك يملك قوة ودهاء عدة وحوش، وكان يحصل على هذه القوى بارتداء جلود هذه الحيوانات ورؤوسها وهكذا فقد نحت المصريون الهتهم وملوكهم بشكل نصف بشري ونصف وحشي.

ولقد انتشرت فكرة (الهولات) من مصر إلى الحضارات الأخرى مثل حضارة أشور والحضارة اليونانية. وفي هذه المناطق كانت الهولات تزوَّد بأجنحة. وفي بلاد أشور كانت الهول ذكوراً ولكن في بلاد اليونان كان لها رؤوس نساء. وقد أتت كلمة سفنكس من اليونانية.

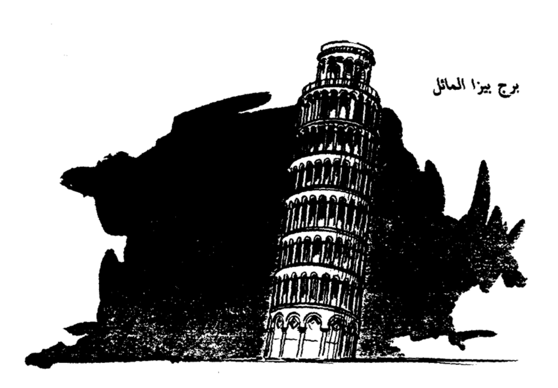
ولقد فكر اليونان بالهولات وكأنها تنين. ويمكننا استعمال شكل التنين كأشارة للقوى المُخرِّبة ولكننا لا نؤمن بالتنين.

وكان لليونان خرافة حول (السفنكس) (الهولة). فقد اعتقدوا أنها عاشت على صخرة وكانت تسأل كل مسافر يمر بها هذا السؤال وكانت تقتل من يعجز عن الجواب. والسؤال هو: ما الذي يمشي على أربعة في الصباح وعلى رجلين عند الظهر وعلى ثلاثة أرجل في الليل؟ وقد أجاب على هذا السؤال (أوديب) الذي قال لها أن هذا هو الإنسان الذي يزحف على أربعة وهو طفل ويمشي منتصباً عندما يصبح رجلاً ويتكىء على عصا عندما يصبح شيخاً. وهذا هو الجواب الصحيح وهكذا قذفت الهولة بنفسها غضباً وماتت.

١١٥ ـ ما الذي سبّب مَيْل برج بيزا؟

يتذكر الناس الأشياء الهامَّة التي تجتذب أنظارهم أكثر من أيَّة أشياء أُخرى. إذ أن كل إنسان يعلم أن هناك في مدينة بيزا في إيطاليا برج مائل. والقليل من الناس يعلمون أن لهذه المدينة تاريخ مجيد حافل بالأحداث.

طبعاً أن البرج نفسه اعجوبة أيضاً وهو مبني من الرخام الأبيض والجدران سمكها أربعة أمتار عند القاعدة وللبرج ثمانية طوابق وارتفاعه



برج بيزا المائل

٥٤,٥ متراً وهو يبلغ في ارتفاعه قدر ارتفاع بناية ذات ١٥ طابقاً (في الوقت الحاضر وحسب الأبنية الحديثة).

وهناك درج مبني داخل الجدران يتألف من ٣٠٠ درجة وهو يؤدي إلى القمة وبالمناسبة فإن الذين يتسلّقون هذه الأدراج إلى القمة يحصلون على منظرٍ رائع للمدينة وللبحر الذي يبعد حوالي ستة أميال وفي القمة يظهر البرج مائلاً بمقدار يزيد على خمسة أمتار فإذا وقفت في القمة وألقيت حجراً إلى الأرض فإن الحجر يصيب الأرض على بعد خمسة أمتار من جدار البرج في الأسفل.

ما الذي سبب ميلان البرج؟ الحقيقة أنه ليس هناك من أحد يعرف الجواب تماماً. وبالطبع لا يمكن أن يُفترض أنه مال عندما كان يُبنى إذ أنه من المفروض أنه كان مستقيماً وغير مائل عند بنائه. فقد كان المقصود من بنائه أن يحتوي على جرس الكاثيدرائية القريبة والتي بدأ بناؤها عام ١١٧٤ وانتهت عام ١٣٥٠ م.

ولقد أُرسِيت أساسات البرج في الرمال وربما كان هذا السبب في

ميلانها. ولكن الميلان لم يبدأ فجأة. إذ أنه ظهر عند بناء، الطابق الثالث والرابع وهكذا بُدِّلت الخطط والتصاميم قليلاً ولكن الإنشاء والبناء استمر قدماً. وفي السنوات المئة الماضية ازداد ميلان البرج (٣,٠) المتر عن السابق. ويقول بعض المهندسين أنه ينبغي تسمية البرج الآن بالبرج الساقط لأنه سوف يسقط إن عاجلاً أم آجلاً!

ألا تعلم أن غاليلو الذي ولد في بيزا قد أنجز بعض تجاربه بخصوص الأجسام الساقطة من على هذا البرج.

١١٦ ـ لماذا بُني سور الصين العظيم؟

إذا كان لديك قطعة من الأرض وأردت منع الغرباء من دخولها أفلا تفكر ببناء سور حولها؟

صورة لجزء من سور الصين العظيم.



ففي الأزمنة القديمة في الصين كانت مثل هذه الأسوار تبنى حول مدنٍ بكاملها لحمايتها من الغزو. وفي عام ٢٢١ ق. م. قام أحد الأباطرة العظام في الصين بتوحيد أجزاء مختلفة من البلاد وأنشأ امبراطورية وكان اسمه (شي هوانج تي) ولكن عاش إلى الشمال من امبراطوريته هذه بعض البرابرة من البدو الرُّحل في الصحراء وقد شعر الامبراطور أنهم كانوا خطراً على امبراطوريته الجديدة ولهذا أمر ببناء سور طويل عالٍ يحمي جميع ولايات امبراطوريته الشمالية من الغزوات.

ولقد تم هذا السور العظيم الذي كان مشروعاً هائلاً في مدى ١٥ عاماً. ومنذ ذلك الوقت فقد رُمِّم ذلك السور ومُدد وأعيد بناؤه عدة مرات ثم هُدِم وأتلف جزئياً ولكن رغم ذلك لا يزال قسم كبير منه ماثلاً حتى الآن.

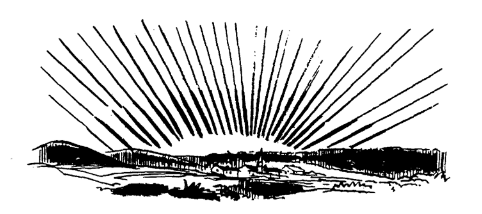
هل أتم الامبراطور مشروعه العظيم في حياته يا ترى؟ للأسف ولسوء الحظ فإن السور لم يستطع منع الغزاة البرابرة من غزو الصين. وفضلاً عن ذلك فقد كان هناك أجزاء من السور بحاجة إلى إصلاح وترميم. وهكذا فقد كان هؤلاء البرابرة الذين كانوا يدعون المغول باقتحام السور من تلك الأجزاء المهدمة. وليس هذا فحسب بل أن الصِّينين أنفسهم لم يبقوا داخل السور، فقد كان المزارعون الصينيون يزرعون النباتات فيما وراء السور.

ورغم ذلك فقد أدَّى السور بعض الخدمات (كما يؤدي الآن) كنوع من الحدود بين الصين ومنغوليا وبين نوع من الحياة مأسس على الزراعة نوع آخر مأسس على التجوال والرعي.

ويُعتبر سور الصين العظيم أطول سور في العالم إذ يبلغ طوله حوالي ١٥٠٠ ميل. ولما كان بناؤه بشكل نظام دفاعي فإنه كان يصعد إلى أعالي الجبال ويستفيد من الممرات الضيِّقة.

لقد بُني السور من الحجارة والطين والآجُر ويتراوح علوه من ٤ ـ ٩ أمتار وفيه أبراج للمراقبة ترتفع في مسافات منتظمة فوقه. وعلى القمة تسير طريق عرضها أربعة أمتار.

١١٧ ـ هل تظهر الأضواء الشمالية في الجنوب؟



تعتبر الأضواء الشمالية (الأورورا) من أروع وأمتع المناظر الطبيعية.

وعند ظهور هذه الأضواء تسمع فرقعة قادمة من السماء ويظهر قوس ضخم لامع يضيء السماء ويظل هذا القوس في حالة حركة وترتفع أشعَّة الضوء اللامعة أحياناً بشكل مروحة. وأحياناً أخرى تلمع هنا وهناك كمشاعل هائلة أو تتحرك ذهاباً وإياباً بشكل فجائي بحيث دعيت «بالراقصين المرحين».

وإذا اتجهنا إلى مسافات أبعد شمالاً تظهر ألأورورا كستائر نارية واسعة تتدلى من السماء وتتأرجح ذهاباً وإياباً بينما تلعب حِزَمٌ من اللهب الأحمر والأرجواني والأخضر والأزرق إلى أعلى وأسفل طيات الستائر النارية المتحركة.

وطبقاً لآراء العلماء وقياساتهم فإن هذا التفريغ في الضوء يحدث على مسافة تتراوح بين ٥٠ , ١٠٠ ميل فوق سطح الأرض، ولكن هذا الضوء لا يصل إلى أقصى لمعانه في القطب الشمالي ويرى وهو في أوْجهِ حوالي خليج هوسن في كندا وفي شمال اسكتلنده وجنوب النروج والسويد. ويمكن رؤيته أحياناً حتى في الولايات المتحدة جالما يلمع باتجاه السماء شمالاً.

ندعو هذا الضوء بالأضواء الشمالية أو (الأورورا بوريياليس). ولكن هذه الأضواء تحدث أيضاً في النفق الجنوبي من الكرة الأرضية أيضاً وتدعى هناك (بالأورورا اوستراليس) وتدعى كلا الضوئين أحياناً (أورورا بولاريس).

لا يزال العلم عاجزاً عن تفسير سبب حدوث هذه الأضواء وما هيتها ولكن يُعتقد أن هذه الأشعة سببه عن بعض التفريغات الكهربائية في طبقات الغلاف الجوي العليا النادرة.

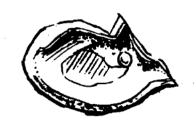
ويتركز عرض هذه الأضواء في مناطق الأقطاب المغناطيسية للأرض وتحدث بعض الاضطرابات الكهربائية والمغناطيسية عند اشتداد لمعان الضوء. وربما كانت هذه الأضواء ذات علاقة بالبقع الشمسية بطريقة ما.

فإذا فرغت الهواء من أنبوب زجاجي ومررت تياراً كهربائياً خلال الأنبوب المفرغ من الهواء تظهر أضواء لامعة داخل الأنبوب. وإن أضواء الأورورا التي ترى عالية فوق الأرض ربما كان سببها نفس الظاهرة وهي التفريغات الكهربائية من الشمس التي تَمُّر أشعتها خلال بعض الغازات المفرغة.

١١٨ ـ كم هو حجم أكبر لؤلؤة ؟؟

تتمتع اللآليء بجمال ساحر بحيث عمد الإنسان إلى خزنها واكتنازها منذ ألوف السنين. وكان أول شعب اكتشف اللآليء هو الشعب الصيني، وقد وجدوها في بعض أنواع الطمي المأخوذ من الأنهار الضحلة قبل حوالي (٤٠٠٠) عام مضت. وفي القرن السادس والسابع ق. م كان اللؤلؤ قد اكتشف على سواحل الهند والعجم وسيلان.

صورة أكبر لؤلؤة.



وقد كانت أكبر لؤلؤة وجدت طولها ٥٠ مليمتر ومحيطها ١٠٠ مم. وهناك طريقة أخرى لقياسها وهي الوزن وقد كان وزن اللؤلؤة التي سميت لؤلؤة الأمل (١٨٠٠ حبّة) والحبة مقدارها ٥٠ ميلغرام. وهناك لآلىء كبرى معروفة وهي لؤلؤة (شاه صوفي) ووزنها ٥١٣ حبّة ولؤلؤة لاريجنت La Regente ووزنها ٣٤٦ حبة ولؤلؤة (لابليجرينا) La Pellegrina ووزنها ١/٢ ١١١ حبة.

طبعاً، ليس الوزن ولا الحجم كافيان لتقرير قيمة اللؤلؤة. إذ هناك بعض لتقرير قيمة اللؤلؤة. إذا هناك بعض اللآلىء ذات شكل غير منتظم (لآلىء الباروكة) وبعضها له غطاء خارجي غير تام والحقيقة أن الجواهري يسلخ اللؤلؤة أحياناً من غطائها الخارجي ويظل يفعل ذلك إلى أن نجد غطاءً مناسباً في الأسفل.

وهذا يدلنا أن اللؤلؤة مؤلفة من عدة طبقات. وتتألف اللؤلؤة من نفس مواد عرق اللؤلؤ. ويفرز بعض المحار وهو من الرخويات البحرية مادة ناعمة لوقاية جسمه الغض اللين وهذه المادة هي عرق اللؤلؤ.

ولكن هناك أنواع أخرى من المحار التي تكوِّن اللؤلؤ. وعندما يدخل جسم يخدش جسم المحار إلى داخل صدفته، فإن هذا المحار يبني طبقة بعض طبقه من مادة لينة ناعمة هي مادة اللؤلؤ. وهذا ما أوحى لبعض الناس باستخدام عملية اللؤلؤ المصنَّع، ويُحصل على هذا اللؤلؤ بوضع ذرة صغيرة من الرمل في صدفة المحار الذي يعمل على إحاطتها بمادة اللؤلؤ. واللؤلؤ الناتج لؤلؤ طبيعي ولكنه مُصنَّع على يد الإنسان.

١١٩ ـ ما الذي يجعل حبة الفول تقفز؟

إن حبة الفول نفسها لا تقفز بل هناك شيء داخلها يقفز! وهذا ما يجعلنا نظن أنها تقفز. إذن ما الذي يداخل حبة الفول والذي يجعلها تقفز؟

هناك في (تشيل هوهو) في بلاد المكسيك حبة فول ذات ثلاثة أغلفة. ويستعمل أحد أنواع عث الفاصوليا هذه الحبة موطناً وسكناً له. وتضع العثة

بيضها باكراً في زهر النبات وبعد مدة نمو لحم فلقة الفاصوليا حول البيضة.

وبعدها تأكل يرقة العث جميع لحم الحبة وتنسج نسيجاً حريرياً كبطانة للحبّة من جهاز للغزل في أعلى رأسها ولا يعلم أحد سبب هذا العمل. ولكن ومن حين لآخر تتقلص اليرقة فجأة إذ تتلوى وعندها ترى أن حبة الفول قد قفزت. وبعد عدة أشهر تخترق الحشرة جدار حبة الفول وتخرج عثة بالغة إلى الخارج.

إن حبة الفول المكسيكية القافزة هي الحبة الوحيدة الغريبة بالنسبة لحبات الفول الأخرى. ألا تعلم أنه وفي زمن اليونان استعملت حبات الفول لأجل الاقتراع. فالحبة البيضاء كان معناها (نعم) والحبّة السوداء معناها (لا).

وفي أوائل العهد الروماني كان رب العائلة بعد غسل يديه يقذف بحبات الفول السوداء فوق رأسه تسع مرات وذلك لتنقية نفسه وعائلته. ولقد عرفت الفول واستعملت منذ عهد طويل في عدة طرق بحيث أننا عندما نرى شخصاً عديم الإحساس نقول (إنه لا يعرف الفول»!

وهناك سبب وجيه جعل الفول مألوفاً في جميع أنحاء العالم: أولاً هي تنمو في جميع أنحاء وأقطار العالم، ثانياً هو مغذي جداً. فهو غني بالبروتينات لدرجة أنه يستخدم بديلاً عن اللحم.

والفول من فصيلة البقول وهذا يعني أنها تحمل بذورها في أجربه، ونبتة الفول سنوية وهي تنمو من البذور وفي بعض أنواع الفول يؤكل الجراب قبل



فلقات من الفاصوليا

نضجه ويكون أخضر اللون ولذيذاً ولكن من معظم الأنواع لا تؤكل سوى البذور.

هناك نوع شهير من الفول في أمريكا ويدعى فول (ليما) Lima وهو من (بيرو) وإن أحد أنواع الفول الشهيرة والمفيدة هي (فول الصويا) ولقد عرف فول الصويا من مدة أجيال في الصين واليابان وكوريا ولكن من الغريب أنها قلما تؤكل كخضروات بل تصنع بشكل صالعة وكعك وتستخدم في عمل الخبز وقد أصبحت مؤخراً مصدراً لعمل كثير من الأطعمة المحفوظة.

١٢٠ ـ كيف يحدث التكلم البطني؟

إن المرح الذي يصيب الإنسان عند مشاهدة عملية التكلم البطني ينشأ من كون اللعبة التي يعمل فيها لاعب التكلم البطني تبدو وكأنها تتمتع بالحياة وبشخصيتها الخاصة وفي بعض الأحيان من الصعب أن يصدِّق الإنسان أن اللعبة ليست إنساناً حقيقياً.

ولكن طبعاً إن الصَّوت الصادر من اللعبة ما هو بالحقيقة إلا صوت المتكلم البطني. ولكن اليست هذه الكلمة غريبة؟ ألا تعرف ماذا تعني؟ إنها كلمة لاتينية معناها التكلم من البطن.

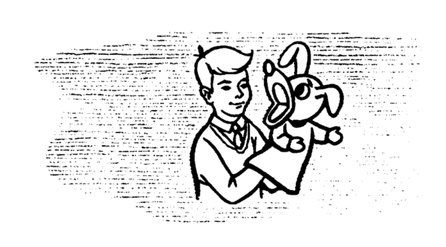
وقد أتى هذا الاسم لأنه حدث أن الناس كانوا يعتقدون في الماضي أن هذه العملية كانت نتيجة استعمال المعدة بطريقة ما أثناء التنفس ولكن ليس هذا صحيحاً.

فالمتكلم من البطن يُشكِّل الكلمات بالطريقة العادية وكل ما يفعله هو أن يسمح للنفس أن يجري ببطء ولكنه لا يفتح فمه إلا قليلاً ويكون اللسان مسحوباً إلى الوراء ولا يتحرك إلا طرف اللسان. وإن الضغط على الحبال الصوتية ينشر الصوت وكلما زاد الضغط زاد الوهم أن الصوت يأتي من مسافة بعيدة.

والسبب في اسعمال اللعبة هو اجتذاب انتباه المشاهد إلى اللعبة بدلاً من أن يهتم بحركات المتكلم وفمه. وبتحريك فم اللعبة مع إبقاء شفتي المتكلم مطبقتين، فإنه يزيد في إيهامك أكثر.

ألا تعلم أن عملية التكلم من البطن هي فن قديم فعلماء الآثار الذين درسوا آثار المصريين القدماء والعبرانيين، يعتقدون أن هذا الفن كان ممارساً هناك. وفي بلاد اليونان وفي أثينا بالتحديد كان هناك شخص شهير يدعى يوريكليس وهو من ممارسي هذه اللعبة وكان له عدة تلاميذ وأتباع استعملوا طُرقه.

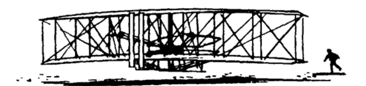
ومن المحتمل أن الكهنة في الأزمنة القديمة كانوا يمارسون هذا الفن. ففي مصر كان هناك تماثيل تتكلم ولكن هذا الكلام كان نتيجة التحدث من البطن.





الفصل الثاني

كيف بدأت الأشياء التالية





١٢١ ـ ما هو علم الأساطير؟



تماثيل آلهة قديمة

لطالما تساءل الإنسان لماذا كان العالم في الوضع الذي هو عليه. فقد حاول الإنسان شرح بعض الأشياء لنفسه، مثلاً لماذا تحدث الأشياء بهذا الشكل أو بشكل آخر. وفي هذا الأيام أصبح لنا بعض التفسيرات العلمية للأشياء والتي تحدث في هذا الكون ولكن وفي الأزمنة القديمة كان الإنسان يصوغ تفسيراته بنفسه.

مثلاً دعنا نفكر بجميع الأشياء الغريبة التي لم يستطع الإنسان فهمها: لماذا تشرق الشمس وتغرب بانتظام، لماذا كان هناك فصول مختلفة؟ ما هي النجوم؟ ولماذا تتحرك هذه النجوم بالطريقة التي نراها فيها؟

وبعدها كان هناك جميع الحوادث التي يصادفها الإنسان في حياته الخاصة والتي كان عليه التفكير بها مثلاً لماذا تحدث بعض الحوادث غير المتوقعة؟ لماذا يحلم الإنسان؟ لماذا يمرض الناس؟ من أن أتى الناس وإلى أين يذهبون بعد الموت؟ كيف خُلق هذا العالم ومن فيه؟

لقد سأل جميع الناس البدائيين مثل هذه الأسئلة وحاولوا الإجابة عليها، وكان لمختلف القبائل وفئات الشعوب أجوبتهم الخاصة المختلفة. ولكن تفاسيرهم كانت تتناسب مع الحوادث التي تحدث في عالمهم. فالقصص الخيالية التي تحتوي هذه التفاسير تدعى الخرافات أو الأساطير وإن جميع الأساطير التي كونتها الشعوب تدعى علم الأساطير.

وقد حاول الإنسان من خلال هذه الأساطير تبسيط عالمه. بحيث يصبح إنسانياً أو اشخاصياً. أي أنهم تخيلّوا الأشياء حولهم بأنها أشخاص مثلهم

تمتلك القدرة على التفكير، وبعضها ذات حول وقوة. وبعدها أصبحت جميع هذه الأشياء من حيوانات ونباتات ونجوم وأنهار بما فيها الشمس والقمر، كلها أصبحت آلهة ذات قُدرات سحرية وقد ظن الإنسان أن بعض هذه الآلهة كانت جيدة ورحيمة وبعضها شريرة تجلب الألم والجوع والموت.

ولما فكر الإنسان أن هذه الأشياء والآلهة هي مخلوقات ذكية فإنه بدأ يستجديها ويطلب مساعدتها ولما كانت الشمس ذات عقل راجح، إذن فكان الإنسان يرجوها أن ترسل أشعتَّها لكي تنمو نباتاته. وكان يُصلي ويرجو إله المطر أن يرسل المطر وكان يعلم أن إله المطر يفهمه.

وهذا أدَّى إلى نشوء جميع أنواع الطقوس أو الاحتفالات، فقد كّان هناك طرق معينة للإتصال بالآله، وإذا قمت بهذه الاتصالات بطريقة خاطئة فإن الإلٰه سوف يغضب. وكان الغرض من هذه الطقوس والاحتفالات إبقاء الإنسان على وفاق مع آلهته. وبهذه الطريقة اعتقد الناس أنهم يستطيعون توجيه وضبط الحوادث وبذلك المعيشة في حياة سعيدة رغيدة.

١٢٢ ـ هل استكشفت أميركا قبل كولومبس؟

عندما نلفظ كلمة الاستكشاف فإننا نقصد معنى خاصاً بهذه الكلمة.

بعض المستكشفين الأوائل



فنحن نعني أن أناساً ينتمون إلى حضارة معينة قد أتوا إلى منطقة لم يصل إليها أي إنسان من حضارتهم من قبل وكما تعلمون، غالباً ما يجد المستكشف شعوباً وحضارات موجودة في المكان الذي استكشفه. فلماذا لا نقول إذن أن أولئك الناس قد استكشفوا تلك الحضارات قبله؟

إننا نقول ومن وجهة نظر الحضارة الغربيَّة أن كولومبس اكتشف أميركا. وسبب هذا القول أنه وبعد استكشافاته للعالم الجديد أصبح سكان العالم القديم يزورون هذا العالم الجديد ويستقرون فيه. ولكن أهالي الشمال (نورسمين) كانوا قد قاموا بشيء من الاستكشاف لهذا العالم الجديد قبل ولادة كولومبس بحوالي خمسمائة عام. فقد أبحروا غرباً واكتشفوا إيسلندة ثم جيرينلندة وبعدها استكشفوا البر الأميركي.

ألا تعلم أن الصينين يخبرون عن رحلة استكشافية قام بها بحارة صينيون لاكتشاف ما سيصبح منطقة كاليفورنيا؟ وأن شعوباً من البحار الجنوبية لديهم أغاني تمجد رجالاً قاموا في الماضي السحيق بالإبحار إلى أمريكا الجنوبية قبل وقت طويل جداً من وصول الرجل الأبيض إلى أمريكا الشمالية وإلى أميركا الجنوبية أو جزر البحار الجنوبية؟

وكل ما نعرفه أنه ربما كان هناك عهود من الاستكشافات قبل ألوف السنين، أي أنه كان هناك عهود من الاستكشافات قبل كولومبس. وربما جاز لنا القول أنه لم يكن كولومبوس ولا رجال الشمال قبله هم الذين استكشفوا أميركا. ألم يكن الهنود الحمر يعيشون هناك لمدة عدة قرون قبل وصول الرجل الأبيض؟

ومن يستطيع القول أنهم لم يقوموا برحلات استكشافية؟ إذ يعتقد أنهم قد جاءوا من آسيا مع أننا لا نعرف كيف ومتى قاموا بتلك الرحلة. وربما وصلوا أميركا في فترات من قرون مختلفة وأنهم استخدموا عدة طرق. وربما أرسلوا كشافيهم أمامهم للبحث عن طرق برية أو بحرية وهؤلاء الكشافون هم مستكشفوهم وربما كان هؤلاء مستكشفوا أميركا الحقيقيون.

١٢٣ ـ من هي الأمة التي كان لها العَلم الأول؟

إن فكرة تخصيص علم لكل دولة هي فكرة جديدة. ولكن الأعلام كانت موجودة منذ أقدم الأزمنة وكانت الأعلام تستخدم في الحرب للإشارة إلى مكان القائد وفي الأزمنة المتناهية في القدم كانت معظم الأعلام عبارة عن أعمدة منحوتة. وكان علم اليونانيين القدماء مجّرد قطعة من الدرع أو بضعة أحرف مرفوعة فوق أعمدة وكان أول علم من القماش من اختراع الرومان وقد تألَّف من راية مربعة ملصقة بقضيب متصالب في نهاية رمح.

وعندما قررت الولايات المتحدة اتخاذ علم وطني كانت الفكرة لا تزال جديدة جداً فقد كانت معظم الدول الأوروبية تقاتل تحت أعلام ملوكها. فقد استعمل الفرنسيون علم عائلة بوربون الأبيض وكان علم بريطانيا الأصلي هو راية القديس جورج. والشكل الحالي لعلم الاتحاد أعلن في ١ كانون الثاني عام ١٨٠١. وربما كان أقدم علمين وطنيين هما علم الدنيمارك الذي اتخذ عام ١٢١٩ وعلم سويسرة الذي استعمل ابتداءً من عام ١٣٣٩.

وبعد اختيار الولايات المتحدة لعلمها الوطني تبعتها دول أخرى كثيرة. وبعد الثورة الفرنسية اختير العلم الثلاثي الألوان ليمثل فرنسا وفي عام ١٨٠٥ تأسس علم إيطاليا الأخضر والأبيض والأحمر. وفي القرن التاسع عشر صممت عدة دول في أمريكا الجنوبية أعلامها وانتشرت فكرة الأعلام الوطنية وأصبحت مقبولة.

ألا تعلم أنه في المراحل الأولى من حرب الاستقلال الأمريكية كانت كل مستعمرة لها علمها الخاص؟ فكانت (ماساشوستس) لها عَلمٌ بشكل شجرة الأرز وكان علم كارولينا ثعبان من ذات الأجراس وأما نيويورك فكان علمها أبيض عليه صورة سمُّور أسود.

وعند تصميم علم الولايات المتحدة أقترع أولاً أن يكون الأنكليزي جزءً منه ولكن رُفِض هذا الاقتراع وتقرر استبدال ١٣ نجمة بالعلم الأنكليزي.

١٢٤ ـ من صنع أوَّل خريطة؟

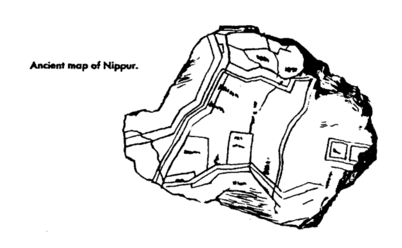
تخيل من الصعب استعمال الكلمات لذكر مواقع جميع الشوارع والبنايات في مدينتك؟ إذ أنه من الأبسط عمل صورة أو مخطط لتعيين المواقع مثل هذا النوع فالنتيجة تكون إنشاء خريطة.

إن أول خريطة لدينا الآن هي خريطة مُصمَّمة بالغضار وبعدها شويت وذلك قبل ٤٠٠٠ عاماً مضت وذلك في مصر. وفي الأزمنة القديمة كان أصحاب الأملاك يحددون أملاكهم، وكان الملوك يحددون ممالكهم على خرائط. ولكن عندما حاول الناس إظهار مواقع أماكن بعيدة جداً على الخرائط وقعوا في المشاكل.

وسبب ذلك أن الأرض كروية. وكان من الصعب قياس المسافات الطويلة بدقة. ولكن علماء الفلك أسدوا مساعدات جُلى لراسمي الخرائط وذلك لأن دراساتهم كان لها علاقة بحجم وشكل الأرض.

ولقد حسب أحد الفلكيين اليونان المدعو إيراتوستنيس الذي وُلد عام ٢٧٦ ق. م المسافة حول الكرة الأرضية وقد كانت حساباته قريبة جداً من

خريطة قديمة من نيسبور



Ancient map of Nippur.

الصحيح. وكان أساليبه قد سَهَّلَتْ ولأوْل مرة حسابات المسافات بين الشمال والجنوب بشكل صحيح.

وفي نفس الوقت اقترح هيبارخوس أن تقسم خريطة العالم تقسيماً متساوياً إلى خطوط العرض أو متوازيات العرض وخطوط الطول. وقال أن مراكز هذه الخطوط ينبغي أن تؤسس على المعرفة المعتمدة على دراسة أحوال السماء.

أما بطليموس الذي عاش في القرن الثاني الميلادي فقد استعمل نفس الفكرة وصنع خريطة مُحسنة عليها خطوط العرض وخطوط الطول. وظل كتابه الجغرافي المرجع الوحيد بعد اكتشاف أمريكا.

هذا وإن اكتشافات كولومبس وغيره زادت من اهتمام الناس بالخرائط والمخططات. وقد نشرت أول مجموعة من الخرائط على يد إبراهام، أو رتيليوس من أنتويرب عام ١٥٧٠ ولكن جيرادوس ميركاتور أصبح أبا صناعة الخرائط الحديثة. فقد صنع خارطة مسطحة ظهرت فيها جميع الخطوط المنحنية على الكرة الأرضية وكأنها خطوطاً مسطحة على الخارطة. وهذا مكن الخريطة من أظهار خط مستقيم بين مكانين يعطي مجالاً حقيقياً بواسطة البوصلة. وتعرف هذا النوع من الخرائط بالخرائط البارزة، فهي تُبرز أو تنقل سطح الأرض إلى سطح الخريطة.

وعلى صفحة صغيرة في كتابه كان هناك صورة المارد أطلس. وهذا هو السبب الذي من أجله سميت مجموعة الخرائط باسم الأطلس.

١٢٥ ـ ما هي نظرية النشوء والإرتقاء؟

لقد تطورت نظرية النشوء والإرتقاء عند محاولة الإنسان تفسير البُنى المعقدة للكائنات الحية حولنا. وبينما يقبل معظم العلماء هذه النظرية إلا أن الكثير من الناس لا يقبلونها لأنهم يشعرون أنها عكس ما كُتِب في التوراة.



نظرية النشؤ والتطور

تقول هذه النظرية أن جميع النباتات والحيوانات في هذا العالم اليوم قد تطورت بشكل طبيعي من أشكال أقد وأبسط. وهذه الأشكال الأقدم قد تطورت من أجداد أبسط وأقدم وهكذا رجوعاً خلال ملايين السنين إلى تلك البداية عندما كانت الحياة في أبسط مظاهرها أي تلك الكتلة الدقيقة الهلاصية من البروتوبلازم.

وطبقاً لهذه النظرية فإن الإنسان أيضاً قد تطور من شكل أبسط كما أن الحصان الحديث ذي الحوافر هو من نسل أحد الأجداد ذات الخمسة أصابع.

وفي المحاولة لإثبات تلك النظرية وكيف حدثت اعتمد العلماء على ثلاثة مؤشرات رئيسية. إحداها دراسة المستحاثات الحيوانية والنباتية من العصور الماضية. وبعض هذه المستحاثات تبدو أنها تفسر خطوات النشوء

والإرتقاء. فقد وجدت بقاية مستحاثات الإنسان البدائي التي ترجع إلى مليون عام مضت.

وهناك مستحاثات لبعض الحيوانات التي تشبه السرطان والتي تعود إلى (٥٠٠) مليون عام وهذه المستحاثات تُظهر أن الأسماك قد نشأت في مياه الأرض قبل الحيوانات البرمائية وأن الحيوانات البرمائية قد نشأت قبل الزواحف والزواحف قبل الطيور وهلم جبراً. ويعتقد العلماء أن الحياة قد تقدَّمت من شكل واحد لشكل آخر.

والمؤشر الآخر لنظرية النشوء والإرتقاء هو دراسة علم الأجنَّة، وهو نمو كائن حي من بيضة، وفي دراسة تطور حياة الفرخ من بيضة الدجاج يمرُّ وقت يظهر فيه جنين الدجاج كأنه سمكة، ثم يتطور فيصبح كأنه أحد الحيوانات البرمائية، ثم يمر إلى مرحلة الزواحف وأخيراً يتطور إلى شكل الطيور وهكذا فإن صغار جميع الحيوانات قبل ولادتها تمر في نفس العملية مكرَّرة بذلك تاريخ نشئها وتطورها والمؤشر الثالث هو أجسام الحيوانات الحيَّة. مثلاً فإن عظام وعضلات الضفدع وأجنحة الطائر وزعانف الحوت والقوائم الأمامية للحصان وذراعي الإنسان كلها متشابهة في تركيبها. ويوجد في جسم الإنسان بعض الأعضاء التي يبدو أن لا فائدة لها. ويعتقد أنها آثار وصلت للإنسان من الأسلاف الأقدمين. وهذه هي بعض المؤشرات التي أدت إلى نظرية النشوء والإرتقاء.

١٢٦ ـ ما هو أصل الأنواع البشرية؟

يعتقد الثقات من العلماء أن الإنسان نشأ في مكان واحد وأن جميع الأنواع البشرية لها سَلَف وجدٌ واحد. وقد ظهر جد الإنسان طبقاً لما يقوله هؤلاء العلماء بشكل يشبه الإنسان الحديث ومن المحتمل أن يكون أول ظهوره في آسيا، ويعتقد علماء آخرون أن الإنسان قد ظهر في أماكن متعددة وفي أوقات متعددة والتقى واختلط بعضه ببعض ليكوِّن الأجناس البشرية.




بعض العروق البشرية

وقبل حوالي ٥٠٠,٠٠٠ عام عاش أسلاف الإنسان في غرب آسيا في مجموعات صغرى. وقد ظهرت أول مؤشرات الفروق في هذه المجموعات الصغرى في تكوين الرأس أو محجر العين أو بنية الجسم. وفيما بعد بدأت هذه المجموعات بالنظر والبحث عن أماكن جيدة يعيشون فيها. وحوالي (٣٠٠,٠٠٠) سنة مضت بدأت مجاميع من الرجال في الحركة جنوباً تجاه أندونيسيا وشمالاً تجاه الصين. وبعد ذلك حصلت هجرات إلى أجزاء أخرى من العالم، حيث تطور البعض في عدة طُرق بينما التقى الآخرون واختلطوا.

يقول طلاب العلم الحديثين أن هناك ثلاثة تقسيمات رئيسية أو عروق بشرية وهي العرق القفقازي وهم يشبهون الشعب الذي عاش في جبال القفقاس والذي ظن العلماء الأوائل أنهم هم العرق الأبيض ثم العرق المغولي وهم يشبهون المغول الذي عاشوا في منغوليا من آسيا ثم العرق الزنجي وهم يشبهون الزنوج الذي عاشوا في منطقة غابات أفريقية.

ولقد قسم جميع العلماء كالإنسان إلى خمسة مجاميع مؤسسة على الجلد أو اللون. ولكن هذا التقسيم لم يعد مقبولاً وذلك لأن لون الجلد لم يعد دالاً على العرق أو المجموعة التي ينتمي إليها ذلك الشعب. وليس باستطاعة المزايا والخصائص الأخرى مثل شكل الرأس أو فئة الدم أو شكل الأنف أن تخبرنا عن العرق الذي ينتمي إليه الإنسان، إذ أن هناك مزايا وخصائص فيزيائية يجب أن يُحْسَب حِسابها.

إن العرق هو مجرَّد مجموعة من الناس يمتلكون بشكل عامٍ مشترك بعض المزايا والخصائص الفيزيائية التي ورثوها عن الأجداد والتي تميِّزهم عن مجموعات أخرى.

١٢٧ ـ من هو أول شعب آمن بالاله الواحد؟

إن الايمان باله واحد يدعى (التوحيد أو الوحدانية) والايمان بتعدد الآلهة يدعى (الشرك).

إن معظم الاديان الميتة أي الاديان التي لم يعد لها اتباع كانت ادياناً متعددة الالهة. وبين هذه الديانات الديانة المصرية القديمة والبابلية والآشورية واليونانية والرومانية والكلتية والنورسية. وهناك بعض الشعوب البدائية التي لا تزال تؤمن بتعدد الآلهة.

إن فكرة الوحدانية قد تطورت منذ عهد متأخر في تاريخ الأديان وطبقاً لما يقوله معظم طلاب هذا الموضوع، إن التوحيد هو أفضل وأتم تعبير للروح ولمعنى الاديان وهو مبني على الاعتقاد وإن القيم الاخلاقية والدينية التي يتمسك بها لها أساسها وهو ذلك الاله الواحد الذي يعتمد عليه جميع الوجود والقيم.

ولقد اتخذت فكرة التوحيد وقتاً طويلاً لتطورها فقد بدأت بما ندعوه (الملكية) إذ كما يعتبر الملك فوق رعاياه وهكذا تطورت الفكرة بأن الهاً واحداً يجب أن يكون فوق الجميع ويكون ملك الآلهة وبالنسبة لليونان القدماء كان زفس (زيوس) هو ملك الآلهة.

هذا وقد وجدت نفس الفكرة بين البابليين والمصريين فقد كان للبابليين إله يدعى مردوك وكان الإله المتسلط على الجميع وكان للمصريين الإله (رع) الذي كان حاكم جميع الآاهة.

والخطوة التالية كانت فكرة (احادية العبادة) وطبقاً لهذا المفهوم هناك

آلهة أخرى موجودة ولكن لا يعتبر إلا إله واحد فقط. وفي حوالي القرن الرابع عشر ق. م بذلت محاولة لتقديم فكرة الوحدانية باعتبار الشمس الإله الواحد ولكنها فشلت وفي حوالي عام ٨٠٠ قبل المسيح ظهر الدين الزرداشتي في بلاد العجم الذي يقول ان هناك إله واحد عظيم، ولكن التوحيد الحقيقي وهو الاعتقاد الذي يتمسك به المسيحيون واليهود والمسلمون بوجود إله قد أتى من الديانة العبرية الذي يعبر عنها العهد القديم.

١٢٨ ـ كم مضى على الناس وهم يستعملون الاسم الأخير؟

هناك طريقة شائعة لإطلاق الأسماء بشكل طبيعي أي إطلاق الاسم الذي يصف الشخص بطريقة ما.

وكما تعلمون، إن هذه الطريقة التي يطلقون بها الاسم الاول على الشخص أصلاً. فمثلاً إذا ولدت فتاة أثناء المجاعة فربما سُميت أونا (كلمة كليته تعني المجاعة) والفتاة ذات الشعر الذهبي الشقراء ربما دعيت (بلانش) (بالفرنسية أبيض) وربما سمي الولد دافيد ويعني ذلك المحبوب استعمل الاسم الأول منذ ألوف السنين ولكن وفي حوالي الزمن الذي فتح فيه النورمانديون بريطانيا عام ١٠٦٦ م أضيف الاسم الاخير أو اللقب لزيادة التعريف بالشخص فالاسم الاول غير كافٍ لتمييز الانسان من غيره. مثلاً ربما كان هناك اثنان اسمهما دافيد في المدينة وأحدهما كسول وهكذا أطلق على الكسول اسم الذي يعمل قليلاً وأخيراً أصبح الاسم David doolittle.

وعندما أصبحت لدى الناس عادة إطلاق اسمين على الشخص، فكروا بعدة طرق لخلق الاسم الثاني، مثلاً كانت إحدى هذه الطرق ذكر اسم الأب فإذا كان ابو جون يدعى وليم فإننا ندعوه جون وليم سون Willeam son.

وهناك طريقة أخرى لتعريف الأشخاص بالاسم الثاني وهي ذكر المكان الذي عاش فيه الشخص أو أتى منه فالشخص الذي يعيش قرب الغابات woods يمكن أن يمسى wood.

وكذلك فإن عمل الانسان كان طريقة جيدة لتعريفه وهكذا أصبح عندنا اسماء مثل الحداد أو الخياط.

أما الرومان فقد أضافوا اسماً ثانياً للدلالة على العائلة أو القبيلة التي ينتمي إليها الشخص وفيما بعد أضافوا اسماً ثالثاً كان عبارة عن لقب يصف الشخص.

١٢٩ ـ كيف بدأت عادة التقبيل؟

تعلم أن القبلـة هي تعبير عن الحب والانفعال، ولكن قبل وقت طويل لاكتساب هذه الكلمة ذلك المعنى كانت العادة في كثير من أنحاء العالم استعمال القُبلة كعلامة للخضوع والطاعة.

وفي كثير من القبائل الافريقية يقبل الوطني الأرض التي مشى عليها الرئيس أو الزعيم، وقد كان تقبيل اليد أو الرجل عـلامة على الاحتـرام والخضوع منذ أقدم الأزمنة. وكان الرومان القدماء يقبلون الفم أو العينين علامة على التحية الزائدة الاحترام وقد سمح أحد الأباطرة الرومان للنبلاء المقربين بتقبيل فمه. أما الأقل أهمية فعليهم تقبيل يديه. وعديموا الاهمية كان يسمح لهم بتقبيل رجليه.

ومن المحتمل أن القبلة كانت شكلاً من أشكال الحب منذ الأزمنة البدائية عندما كانت الأم تدلل طفلها كما تفعل الأن وبقي الأمر مفتوحاً أمام المجتمع لقبول هذه العادة للتعبير عن الحب لدى البالغين.

لدينا بعض الشواهد التي تُشير بأن القبلة أصبحت كذلك في القرن السادس، ولكن يمكننا الافتراض أن هذه العادة استعملت قبل ذلك بعهد طويل وكانت أول بلد قُبلت فيها القبلة كعلامة على الغزل والحب هي فرنسا. وعندما أصبح الرقص شعبياً كانت كل رقصة تنتهي بقبلة.

ومن فرنسا انتشرت القُبلة في جميع أنحاء أوروبا. وكانت روسيا تحب تقليد أوروبا وخصوصاً فرنسا فاقتُبست القُبلة التي انتشرت بين الطبقات العليا.

وكانت أية قبلة من القيصر علامة على الاعتراف والاحترام من قبل التاج.

ومع مرور الزمن اصبحت القُبلة جزءاً من الغزل وحالما تطورت عادات الزواج أصبحت القُبلة جزء من احتفالات القِران ونحن نعتبر في هذه الايام القُبلة تعبيراً عن الحب والحنان ولكن لا زال هناك من العالم أماكن حيث تعتبر القبلة من الاحتفالات الرسمية للتعبير عن الاحترام والطاعة والخضوع.

١٣٠ ـ هل هناك مناطق توقيت في جميع العالم؟

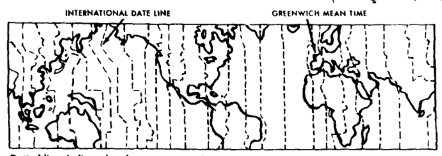
لما كان باستطاعتنا السفر بسرعة بواسطة الطائرات النفاثة فوق مسافات شاسعة فقد أصبح الفرق الزمني أمراً يدعو للاهتمام.

مثلاً نترك نيويورك في ساعة معينة ونصل إلى لوس أنجلوس بعد فترة وجيزة بالنسبة للساعة.

والسبب في هذا هو أن الولايات المتحدة مقسمة إلى مناطق للتوقيت وقد بدأت هذه التقسيمات منذ عام ١٨٣٣ عندما قُسمت الولايات المتحدة إلى اربعة مناطق توقيتية وهي المنطقة الشرقية والوسطى والجبل والمحيط الهادي.

وقد كان التقسيم مؤسساً على خطوط الطول وهي الخطوط الوهمية التي تسير حول الكرة الأرضية خلال القطب الشمالي والجنوبي، والوقت المعمول به في كل منطقة يختلف بمقدار ساعة عن المنطقة التالية ويعتبر وقت كل منطقة ملزماً في جميع أنحاء المنطقة أي يكون الوقت في جميع أنحاء المنطقة هو نفسه.

مناطق التوقيت في العالم



Dotted lines indicate hourly zones east and west of Greenwich.

فإذا انتقلت من منطقة إلى أخرى مُتجهاً شرقاً فإن الوقت يزيد ساعة، أما إذا اتجهت غرباً فإن الوقت ينقص ساعة واحدة ولكن المناطق الزمنية لا تتبع خطوطاً مستقيمة دوما. والسبب في ذلك أن بعض المجتمعات المرتبطة ارتباطاً وثيقاً ببعض المناطق تود أن تلتزم بأوقاتها أي أوقات تلك المناطق مثلاً في جورجيا ومعظم فلوريدا (ومشيجان) بمكنها جميعاً أن تكون في المنطقة الوسطى، ولكنهم يرغبون أن يشركوا أنفسهم في المنطقة الشرقية.

هذا وان العالم أجمع مقسَّم إلى مناطق زمنية كما هو الحال في الولايات المتحدة. فهناك منطقة زمنية جديدة بين كل ١٥° من خطوط الطول يلاحظها الانسان حالما ينتقل حول العالم. ولكن أين تبدأ هذه القياسات يا ترى؟

إنها تبدأ في جيرينتش greenwitch في انكلترة التي يبدأ منها خط الصفر الطولي. وحالما تبدأ بالسير شرقاً من جرينتش تزيد ساعة على توقيت جرينتش كل ١٥ درجة من الطول. ولكن إذا تحركت غرباً من جرينتش تطرح ساعة من توقيت جرينتش بنفس الطريقة.

وهكذا وعندما يصبح الوقت ظهراً في جرينتش أي الساعة الثانية عشرة تكون الساعة الرابعة صباحاً في كاليفورنيا وذلك لأنك تكون قد سرت تسع فترات زمنية كل منها ١٥ درجة. ولكن الوقت في مصر يكون الثانة بعد الظهر لأنك تكون قد سرت شرقاً فترتين زمنيتين كل منهما ١٥ درجة.

وفي الجهة المواجهة لجرينتش من الكرة الارضية هناك خط وهمي يدعى «خط التوقيت الدولي». فإذا عبرت هذا الخط متجهاً غرباً تخسر يوماً كاملاً وإذا عبرته متجهاً شرقاً فإنك تربح يوماً كاملاً.

١٣١ ـ لمذا يقدِّمون الساعة أو يؤخرِّونها لتوفير ضوء النهار؟

دعونا نقول أن شخصاً ينهض من فراشه في الساعة السابعة صباحاً

يأوي إلى فراشه في الساعة الحادية عشرة ليلاً. فهو يصل إلى بيته من عمله حوالي الساعة السادسة والنصف وفي الوقت الذي يُنهي به عشاءَه تكون الساعة قد أصبحت الثامنة مساءً. عند ذلك يخرج إلى خارج البيت ليرتاح ولكنه يجد أن الظلام قد هبط. ولم يعد لديه الوقت الكافي للتمتع في تلك الأمسية الصيفية.

والآن لنفرض أنك قدَّمت الساعة ساعة واحدة، فإن هذا الشخص لا يزال يقوم بجميع الأعمال المذكورة في نفس الساعة ولكنه في هذه المرة عندما يخرج من بيته في الساعة الثامنة للراحة والاستجمام فإنه يرى أن الضوء لا يزال سائداً في السماء ليتمتع في تلك الأمسية الصيفية. وهكذا فقد وفرَّ ساعة كاملة من الزمن.

إن تقديم الساعة لتوفير وقت من ضوء النهار لا يعني إضافة ساعة للنهار، إن ذلك مستحيل! ولكن كل ما نفعله هو أن نزيد عدد الساعات المفيدة من ضوء النهار أثناء الفصول التي تشرق بها الشمس باكراً. وهذه الطريقة مألوفة في المدن، فهي تسمح بإقفال المكاتب والحوانيت والمصانع في نهاية نهار العمل في الوقت الذي تكون الشمس لا تزال عالية في كبد السماء. أما المزارعون الذين يقومون بأعمالهم عند شروق الشمس فإنهم لا يهتمون بهذه الظاهرة فهم لا يستطيعون القيام بأعمالهم في الحقول قبل جفاف ندى الصباح ولا بعد ظهوره في المساء.

هل تعلم من هو أول من فكر بتقديم الساعة لتوفير ضوء النهار؟ إنه بنيامين فرانكلين. إذ عندما كان هذا يعيض في فرنسا في القرن الثامن عشر قدم هذه الفكرة لشعب باريس ولكن لم يهتم أحد بفكرته هذه في ذلك الزمن.

ولقد سُنَّت قوانين تقديم الساعة أثناء الحرب العالمية الأولى. ففي ذلك الوقت كان الوقود لتوليد الكهرباء نادراً وهكذا كان من الضروري توفير الضوء والإضاءة الصناعية. وعند تقديم الساعة يصبح وقت النوم بالنسبة لكثير من الناس بعد غروب الشمس مباشرة، بينما وبدون تقديم الساعة، وإذا سهر

الإنسان حتى نفس تلك الساعة فإنه ربما احتاج إلى استعمال الإضاءة الصناعية والوقود.

وكانت أول دولة تبنّت تقديم الساعة هي المانيا عام ١٩١٥ وبعدها أنكلترة عام ١٩١٦ والولايات المتحدة عام ١٩١٨.

١٣٢ ـ كيف بدأ استعمال التقويم؟

عندما بدى الإنسان في بذر البذور وحصاد المحاصيل الزراعية لاحظ أن وقت البذور والزرع كان يأتي في أوقات منتظمة من السنة. وبعدها بدأ الإنسان في عدِّ الأيام التي تأتي ما بين وقت أيام الزرع وما يليه. وهكذا كانت هذه هي أول محاولة للإنسان في اكتشاف عدد أيام السنة.

وكان المصريون القدماء أول من قاس السنوات بشيء من الدقة. فقد عرفوا أن أحسن وقت للزرع كان بعد فيضان النيل في كل عام. وقد لاحظ كهنتهم أن القمر كان يشرق ١٢ مرَّة بين كل فيضانين.

وهكذا عدُّوا ١٢ شهراً وبهذا أصبحوا يعرفون متى سوف يفيض النيل الفيضان التالي.

ولكن ومع هذا لم يحصلوا على الدقة التامة. وأخيراً لاحظ الكهنة المصريون أنه وفي كل عام وحوالي وقت الفيضان لم يحصلوا على الدقة التامة. وأخيرفا لاحظ الكهنة المصريون أنه وفي كل عام وحوالي وقت الفيضان ظهر نجم لامع في السماء قبل شروق الشمس. ولهذا فقد عدوا الأيام التي تمضي قبل حدوث هذا الشي مرة ثانية فوجدوا أن المجموع كان ٣٦٥ يوماً. وقد حدث هذا قبل ٦٠٠٠ عام وقبل ذلك لم يكن أحد يعرف أن هناك ٣٦٥ يوماً في السنة. وقد قسم المصريون السنة إلى ١٢ شهراً وكل شهر إلى ٣٠ يومامع وجود خمسة أيام زائدة في نهاية العام. وهكذا فقد اخترعوا التقويم.

وبعد ذلك لم يعد التقويم مؤسساً على القمر (التقويم القمري) بل على عدد أيام السنة (٤/١ يوماً) الذي تستغرقه الأرض للدوران حول الشمس (التقويم الشمسي) وأخيراً قرر يوليوس قيصر لتقويم واصلاح الوضع أن يحتوي عام (٤٦ ق. م) على ٤٤٥ يوماً وذلك للحاق بالوقت الصحيح وبعدها وإبتداء من ذلك التاريخ فصاعداً أن يصبح عدد أيام السنة ٣٦٥ يوماً عدا كل سنة رابعة، وهذه السنة الرابعة تسمى السنة الكبيسية إذ يصبح عدد أيام السنة فيها ٣٦٦ يوماً وذلك لتعويض الكسر من اليوم في كل سنة عاديَّة.

ولكن وبمرور الزمن وجد أن عيد الفصح وأيام الأعياد الأخرى لم تعد تأتي في نفس أيام السنة فقد تكدست أيام إضافية كثيرة. ولهذا قام البابا غريفوريسو الثامن عام ١٥٨٢ بإسقاط عشرة أيام من عام ١٥٨٢ وأن يبقى التقويم صحيحاً في الأيام القادمة. وقد أمر أن لا يعمل بنظام السنة الكبيسية في نهاية كل قرن ما لم تقسم السنة في ذلك القرن على ٤٠٠. وهكذا فإن عام ١٧٠٠ وعام ١٨٠٠ وعام ١٩٠٠ لم تعتبر سنوات كبيسة ولكن عام ٢٠٠٠ سوف تكون سنة كبيسة!.

وهذا النظام يدعى النظام الغريفوري ويستعمل الآن في جميع أنحاء العالم للأغراض اليومية. مع أن الأديان المختلفة لا تزال تستعمل تقاويمها الخاصة للأغراض الدينيَّة لديها.



١٣٣ ـ كيف سُمِّيت أيام الأسبوع؟

لقد مرّ حين من الدهر في التاريخ القديم عندما لم يكن للأيام أسماء. وكان السبب بسيطاً فلم يكن الإنسان قد اخترع الأسبوع. ففي الأيام الغابرة كان التقسيم الوحيد للزمن هو اشهر وكان الشهر مؤلفاً من عدة أيام بحيث لا ينبغي إطلاق اسم معين على كل يوم. ولكن عندما بدأ الناس بِناء المدن فقد رغبوا في تخصيص يوم معين للتجارة وهو يوم السوق. وقد حُددت أيام السوق أحياناً باليوم العاشر وأحياناً باليوم السابع وباليوم الخامس. وقد قرر البابليون أن يكون كل سبعة أيام وفي هذا اليوم لم يشتغلوا بل كانوا يجتمعون للمتاجرة ولممارسة الأعياد الدينية.

ولقد تبع اليهود خطتّهم ولكنهم احتفظوا باليوم السابع للأغـراض الدينية. وبهذه الطريقة ظهر الأسبوع إلى الوجود فقد كان هو المسافة ما بين أيام السوق. ولقد أطلق اليهود اسماً على كل يوم من أيام الأسبوع ولكن هذا الإسم كان عدداً بعد اليوم السبت. مثلاً يوم الأربعاء كان يسمى اليوم الرابع (أي أربعة أيام بعد يوم السبت).

وعندما استعمل المصريون الأسبوع المؤلف من سبعة أيام فقد أطلقوا على الأيام أسماء الكواكب الخمسة والشمس والقمر. وقد استعمل الرومان الأسماء المصرية للدلالة على أيام الأسبوع لديهم أي يوم الشمس ويوم القمر ويوم الكوكب المريخ ويوم عطارد ويوم الزهرة ويوم زحل.

ونحن لم نأخذ أسماء أيام الأسبوع من الرومان بل من الإنجلوسكسون الذين أطلقوا أسماء الآلهة أي آلهتهم على أيام الأسبوع وكانت هذه تشبه الأسماء الرومـانية تقـريباً فـأصبح يـوم الشمس هو Sunday ويـوم القمر ويوم المريخ أصبح يوم تيو أي إلهٰ الحرب وهو Tuesday وأما يوم الأربعاء فقد أطلق عليه اسم الإلهٰ Woden فأصبح Wenesday. وأطلق اسم اليوم الروماني للإلهٰ جوبتر الذي كان يصدر عنه الرعد وأصبح اسم إلهٰ الرعد Thor وهذا أصبح Thursday واليوم الذي تلاه أطلق عليه اسم Frig وهي زوجة إلههم

Odin وهكذا أصبح اسم هذا اليوم Friday وأطلق اسم يوم Saturn على اليوم السابع وهو Saturday.

ويعتبر النهار أنه الزَّمن الذي يمضي بين شروق الشمس وغروبها. إلا أنَّ الرومان اعتبروا أنه يمتد من منتصف الليل إلى منتصف الليل الذي بعده وتستعمل معظم الدول الحديثة هذه الطريقة.

١٣٤ ـ لماذا يقترن البيض والأرانب بعيد الفصح؟

يعتبر عيد الفصح أكثر الأعياد المسيحية بهجةً. وهو احتفال بقيام السيد المسيح* وبعثه. ويختلف موعد عيد الفصح من سنة لأخرى وهكذا وبانتشار الديانة المسيحية، اشتمل عيد الفصح على كثير من احتفالات قدوم الربيع. وهذا يفسر لماذا تعود كثير من تقاليد الفصح إلى ما قبل المسيحية نفسها.

إن كلا الفصح ومجيء الربيع رمزان لحياة جديدة. وقد كان المصريون القدماء والفرس يحتلفون بالربيع بتلوين البيض. وسبب هذا أنهم اعتبروا البيضة رمزاً للخصب والحياة الجديدة. وهكذا اقتبس المسيحيون البيض كرمز لحياة جديدة ورمز لبعث المسيح.

وهناك سب آخر لممارسة أكل البيض في أحد الفصح وإهداء البيض للأصدقاء والأطفال. ففي أوال عهد الكنيسة مُنِع أكل البيض أثناء فترة الصوم الكبير، وبعد انتهاء الصوم الكبير كان الناس يبتهجون برؤية وأكل البيض مرة ثانية لدرجة أن أصبح هذا العمل أحد التقاليد في أحد الفصح.

كما أن الفصح كان جزءً من الاحتفالات الربيعية قبل المسيحية بعهد طويل. ففي الأساطير المصرية القديمة، يقترن الأرنب البري مع القمر ويرتبط الأرنب بالليل لأنه لا يخرج إلا ليلاً ليتناول غذاءه وعندما اقترن مع القمر أصبح الأرنب البري رمز الفترة جديدة من الحياة وهكذا أصبح الأرنب البري رمزاً لتجدد الحياة والخصب. وهكذا أخذ المسيحيون الأوائل فكرة الأرنب وربطوها بعيد الفصح وهو العيد الذي يرمز إلى الحياة الجديدة.

وبالمناسبة إن عادة ارتداء الملابس الجديدة في عيد الفصح ما هي إلا رمز لإلقاء القديم والبدء بالجديد.

١٣٥ ـ كيف بدأت عشيَّة عيد جميع القديسين؟

لقد أصبحت عشية عيد جميع القديسين في ٣١ تشرين الأول إحدى الأعياد الشعبيَّة والمحبوبة خلال السنة وأصبح الاحتفال بها يتم بحماس في كثير من الأقطار.

تصادف عشية عيد جميع القديسين في ٣١ تشرين الأول. وهي في الحقيقة عيد استقبال الخريف كما أن أول أيار هو عيد استقبال الربيع. وكان لكهنة الدرويدز عيداً للاحتفال بالخريف يبدأ في منتصف ليلة ٣١ تشرين الأول ويدوم خلال اليوم التالي أي اليوم الأول من تشرين الثاني.

وقد اعتقدوا أنه في هذه الليلة يدعو إلههم الأعظم المدعو (سادان) جميع الأرواح الشريرة التي ماتت أثناء ذلك العام لعقابهم باستئناف حياتهم في أجسام الحيوانات. وإن فكرة جمع الأرواح كانت كافية لإرهاب ذوي العقول البسيطة في ذلك الزمن وتخويفهم. وهكذا كانوا يشعلون النيران لمراقبة هذه الأرواح الشريرة. ومن هنا نشأت فكرة الساحرات والأشباح في عشية عيد جميع القديسين ولا يزال هناك في بعض أجزاء أوربا النائية من يعتقد بصحة هذه الأشياء.

وكان للرومان أيضاً عيد في حوالي الأول من تشرين الثاني تكريماً

أحد الأرواح الشريرة في عيد جميع القديسين



لآلهتهم (بومونا) وكانت المكسرات والتفاح تشوى وتحمص أمام نيرانهم. ويظن أن عيد جميعُ القديسين المسيحي ما هو إلا مزيج من العيد الروماني وعيد الدرويدز.

وكان هذا العيد بسيطاً أولاً واحتفل به في الكنائس. ولكن بدأ الناس في جميع أنحاء أوروبا ينظرون إلى هذه المناسبة كوسيلة للمرح والسرور ولرواية القصص الغريبة ولتخويف الناس بعضهم بعضاً.

وهكذا وبدلاً من تكريس هذا العيد لحلول الخريف أصبح عيداً مكرساً بما وراء الطبيعة والساحرات والأشباح. وهنا نورد بعض العادات الغربية التي نشأت مع عيد القديسين. مثلاً يمكن للفتيات الشابات اللواتي يتسلّين بأكل التفاح في تلك الليلة رؤية زوج المستقبل إذا نامت الواحدة بعد أن تضع التفاحة تحت وسادتها.

وتحدث حوادث سرقة الأبواب والآيات والإشارات وغيرها في تلك الليلة لإيهام الناس أن الأرواح الشريرة هي التي قامت بالسرقة. ومن الطبيعي لا يتجزأ أي إنسان من الإقتراب من المقبرة في تلك الليلة لأن الأرواح الشريرة تنهض وتنتشر في تلك الليلة وفي هذه الأيام تستعمل هذه الخرافات لإيجاد التسلية والمرح في هذا العيد.

١٣٦ ـ من هو أول من فكر بالحروف الهجائية ؟

إن الأحرف الهجائية إشارات سليمة. وإن الحروف الهجائية الأنكليزية مؤسسة على الحروف الهجائية الرومانية التي استعملت حوالي ٢٥٠٠ عام مضت. والحروف الكبيرة تشبه نفس الحروف المستعملة في النقوس الرومانية في القرن الثالث ق .م.

وقبل اختراع الأبجدية استعمل الناس الصور لتسجيل الحوادث وإيصال الأفكار. مثلاً صورة بعض الأيائل تعني أن هنا يتوفر الصيد وهكذا أصبحت

هذه الصور شكلاً من أشكال الكتابة وقد استعمل هذه الطريقة البابليون والمصريون والصينيون.

وبمرور الزمن تعرَّفت الكتابة بالصور إلى بعض التغيرات فأصبحت الصورة تمثل فكرة لها علاقة بالشيء المرسوم. مثلاً صورة القدم ربما كانت تمثل فعل (يمشي) وهذه المرحلة تدعى مرحلة الكتابة بالرموز وكانت الصعوبة القائمة في هذا النوع من الكتابة وهي أن هذه الكتابة يمكن تفسيرها من قبل أناس مختلفين بطرق مختلفة، وهكذا تغيرت هذه الطريقة شيئاً فشيئاً وأصبحت الرموز تمثل مجموعات من الأصوات، مثلاً إذا كانت الكلمة التي تعني ذراع هي (id) فإن صورة الذراع تمثل الصوت (id) وهكذا استعملت صورة الذراع في كل مرَّة يراد بها التعبير عن الصوت (id) وهذه المرحلة من الكتابة يمكننا دعوتها (الكتابة المقطعية).

ظل البابليون والصينيون والمصريون يمسكون بهذه الطريقة ولم يتجاوزوها أبداً. ولكن المصريون صنعوا نوعاً من الأبجدية موضع ٢٤ إشارة بين صورهم وكانت هذه إشارات تقوم مقام أخي منفصلة أو كلمات تتألف الواحدة من حرف صوتي واحد. ولكنهم لم يدركوا أهمية اختراعهم هذا.

وفي حوالي عام ٣٥٠٠ ق. م قام الشعب الذي يسكن قرب الشواطىء الشرقية للبحر الأبيض المتوسط باتخاذ الخطوة التالية التي أدت إلى اختراع الأبجدية. فقد أدركوا أن نفس الإشارة يمكن استعمالها لتأدية معنى نفس الصوب في جميع الأحوال، وهكذا استعملوا عدداً محدوداً من الإشارات بهذه الطريقة وهذه الإشارات أصبحت هي حروف الهجاء.

ولقد طور العبرانيون هذه الأبجدية وبعدهم الفينيقيون وقد حمل الفينيقيون أبجديتهم إلى اليونان وقد تبنى الرومان الأبجدية اليونانية مع إجراء بعض التغيرات والإضافات وقد سلموا هذه الأبجدية لشعوب أوروبا الغربية بشكل الأبجدية اللاتينية ومنها أتت الأبجدية المستعملة في هذه الأيام.

١٣٧ ـ لماذا لا يتكلم جميع الناس نفس اللغة؟

مضى حين من الدهر على الناس في الأزمنة القديمة وهم يتكلمون لغة واحدة، ولكن وبمرور الزمن انتشرت هذه اللغة الأم وتغيَّرت.

أولاً كانت اللغة الأم مستعملة لـدى مجموعـات قليلة من الناس. وبالتدريج زادت بعض المجموعات في عددها ولم يعد هناك الطعام الكافي للجميع وهكذا حصلت الهجرات إلى مواقع جديدة.

وعندما وصل هؤلاء الناس إلى المواقع الجديدة كانوا يتكلمون لغة الأقوام الذين فارقوهم ولكن حدثت بعض التغيرات في الألفاظ بالتدريج وكذلك في الكلمات.

إذ أن بعض الكلمات التي كانوا يحتاجونها في الوطن القديم لم تعد هناك من حاجةٍ إليها في الوطن الجديـد. وهكذا سقـطت وبطلت. وإن التجارب الجديدة تتطلب ظهور كلمات جديدة. وتغيرت طرق صوغ الجمل وعلى فرص وجود أقوام في المواقع الجديدة لهم لغاتهم، فإن لغة القادمين الجدد كانت تمتزج مع لغة هؤلاء الإقدام.

وفي أول الأمر عندما كانت كلمات الأقوام الجدد تتغير بشكل طفيف عن لغة الأم فإن لغتهم الجديدة هذه كانت تُسَّمى (لهجة) ولكن وبعد وقت طويل عندما تعددت التغيرات في الكلمات والأصوات والقواعد اعتبرت هذه اللغة لغة جديدة.

وبهذه الطريقة تطورت اللغة الإسبانية والفرنسية والبرتغالية من اللغة اللاتينية كما نمت اللغة الانكليزية والنروجية والدنيماركية والهولندية من اللغة الألمانية.

وإن اللغة الأم مع جميع اللغات التي تطورت منها تدعى عائلة اللغات.

١٣٨ ـ كيف بدأت اللغة الإنكليزية؟

لقد تمكن العلماء من تقصِّي جميع اللغات التي يتكلم بها الناس في جميع أنحاء العالم وردِّها إلى المصدر الأصلي أي اللغة الأم التي تتفرَّغ منها عدة فروع. فاللغة الأم التي تفرعت منها عدة لغات تدعى (عائلة اللغات)

تعتبر اللغة الإنكليزية واحدة من عائلة اللغات الهندو اوروبية. وهناك لغات أخرى تنتمي إلى نفس العائلة وهي الفرنسية والإيطالية والألمانية والنروجية واليونانية.

وهناك تفرُّعات لهذه العائلة وتعتبر اللغة الانكليزية واحدة من فرع اللغة (التوتونية الغربية) والحقيقة أن الانكليزية يعود تاريخها إلى منتصف القرن الخامس. عندما غزت شعوب الشمال بريطانيا وتغلبت على الكلت الوطنين واستقرت في الجزيرة التي تدعى الآن بريطانيا العظمى.

ويقسم تاريخ اللغة الانكليزية إلى ثلاثة فترات كبرى: أولاً اللغة القديمة (الانكلوسكسونية) وهي تعود إلى حوالي ٤٠٠ ـ ١١٠٠ عام ثانياً اللغة الانكليزية الوسطى من ١١٠٠ ـ ١٥٠٠ عام ثالثاً اللغة الانكليزية الحديثة من ١٥٠٠ حتى الوقت الحاضر.

وهكذا فإن اللغة الأصلية التي تكلمها الانكليز كانت اللغة الكلتية. ولكن عندما استولى الانجلو سكسون (وهم الانجليز والجوت والسكسون) على الجزيرة بشكل كامل لم يبق إلا القليل من الكلمات الكلتية واللغة الجديدة.

هذا وقد تكلم الانكلو سكسون عدة لهجات وفيما بعد وعندما غزا رجال الشمال انكلترة وقدَّموا عناصر اسكندنافية إلى اللغة وهي اللغة الألمانية التي أصبحت جزءً من اللغة الانكليزية.

وفي عام ١٦٠٦ جلب وليم الفاتح دماً جديداً وقوة جديدة للغة. فقد جعل اللغة الفرنسية النورمندية اللغة الرسمية ولغة البلاط. وفي أول الأمر كانت

الطبقات العليا هي التي تقوم بالتكلم بهذه اللغة ولكن انتشر نفوذ هذه اللغة بالتدريج وتطورت لغة جديدة مختلفة عن الانكلوسكسونية وقد أصبحت هذه اللغة المصدر الرئيسي للغة الانكليزية الحديثة.

١٣٩ ـ كيف بدأت اللغة العاميَّة؟

تعتبر اللغة العاميَّة سلسلة من الإضافات للغة الرسمية. وإذا وقفت قليلاً للتفكير في هذا الأمر سوف ترى كم شكلاً من الأشكال العامية هناك؟

مثلاً يمكن أن تتشكل اللغة العامية بمزيج بعض الكلمات بشكل من الأشكال واستعارة بعض الكلمات من اللغات الأجنبية.

ولقد ظهرت هذه الأشكال المتعددة من اللغة العامية لعدة أسباب وتحت ظروف كثيرة مختلفة. وإن إحدى الطرق الشائعة منتشرة بين الناس الذين ينتمون إلى نفس الطبقة وربما كانوا من نفس الحرفة أو المهنة أو الهواية أو المركز الاجتماعي. مثلاً الطلاب يذكرون كلمة (lab) بمعنى مختبر بدلاً من Laboratory وبائعوا السيارات المستعملة القديمة يطلقون اسم قشدة اللبن على السيارات الجديدة Cream puff وكلمة الكلاب Dogs على السيارات القديمة المستعملة. وتقول النادلة للطباح «اسقط اثنتين» وهي تعني أنها توحي الطباخ بوضع أو إضافة بيضتين مسلوقتين على الطعام المحضر من الخبز المحمص.

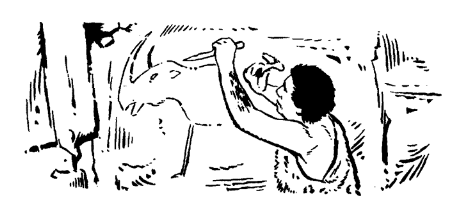


ولكن نفس اللغة العامية المستعملة في إحدى الحالات ربما تستعمل في معنى آخر من حالات أخرى فكلمة قطة (Cat) لا تعني في عالم الرذيلة والإجرام نفس المعنى الذي تعنيه في عالم الموسيقى الراقصة، وهناك بعض الأحوال الإجتماعية التي تميل لانتاج اللغة العامية. بسهولة أكثر ففي زمن الإضطرابات والحروب والتجمعات تنشأ بعض الكلمات العامية التي يستعملها كثير من الناس. وفي عدة حالات تُقبل بعض الكلمات العامية في القاموس وتعتبر كلمات فصيحة مثلاً كلمة bet يراهن و Chap و Kidnap, cab وهناك بعض الكلمات التي كانت ولا تزال عامية منذ مئات السنين وهي bouze (شراب مسكر).

١٤٠ ـ من اخترع القلم؟

كان فن الكتابة أحد الإسهامات الهامّة في تطور الحضارة. فالكتابة تساعد الإنسان على تسجيل أفكاره وأعماله. ولكن استعملت أنواع مختلفة من أدوات الكتابة قبل الاستعمال الفعلي للقلم.

مثلاً استعمل الإنسان القديم قطعاً من الصوان لخدش بعض الخطوط على جدران الكهف. وقد استعمل حتى الاصبع المغموس بعصير الفواكه أو دم الحيوان كقلم. وفيما بعد جرب الإنسان استعمال كُتل من التراب وقطع الطباشير. أما الصينيون فقد استعملوا فرشاة من شعر الجمل لدهان بعض الحروف.



ومن المحتمل أن تكون الأقلام الحقيقية قد صُنعت على يد المصريين. فقد كانوا يشدون قطعة رقيقة من النحاس مشابهة لرأس الريشة الفولاذي الحديث إلى نهاية جذع قصبة مجَّدف. أما أول كتابة بالحروف فقد بدأ بها اليونانيون من حوالي ٤٠٠٠ عاماً مضت. وقد استعملوا قلماً مصنوعاً من المعدن أو العظام أو العاج وكتبوا على الواح مغطاة بالشمع وبعد ذلك استعملوا ريشة مشقوقة من بعض أنواع الأعشاب أو القصب المجدف وكانوا يغمسون هذه الريشة بالحبر ثم يكتبون بواسطتها على أوراق البردى.

وعندما عُرِف الورق في العصور الوسطى، تعلم الإنسان صنع القلم من ذنب أو جناح ريش الأوز أو الغراب. وكان رأس القلم مدبباً ومشقوقاً لكي ينساب الحبر من بين الشقين إلى الورقة.

وربما راق لك أيها القارىء أن تعلم أن كلمة (قلم) نفسها قد أتت من اللغة اللاتينية وهي تعني الريشة ومع أن استعمال الريشة كقلم لم يدم طويلاً إلا أنه ظل الوسيلة الوحيدة للكتابة زهاء ألف عام.

هذا وقد بدأت الأقلام المصنوعة من الفولاذ تستعمل في انكلترة منذ عام ١٧٨٠ ولكنها لم تُصبح مألوفة وشعبيَّة إلا بعد أربعين عاماً. وكان أول قلم نباع وهو القلم الحديث قد صُنع في الولايات المتحدة في حوالي عام ١٨٨٠ وكان رأس أو ريشة القلم النباع مصنوعاً من الذهب عيار ١٤ قيراطاً وهو مغطى بمعدن الأوسميريديوم Osmiridium أو الإيريديوم Iridium. وهذان معدنان ناعمان قاسيان يساعدان على الكتابة بالقلم دون حدوث خدوش وفي داخل القلم مستودع لحمل الحبر وهو مصنوع من المطاط القاسي أو البلاستيك.

أما القلم ذو الرأس الكروي فهو من اختراعات القرن العشرين إذ أن رأسه المخصص للكتابة مؤلف من كرة صغيرة من الكروم قطرها حوالي الميلمتر وهذه الكرة متوضعة في محجر وتدور حالما تنساب فوق سطح ورقة الكتابة. وهي تتلقى الحبر من مخزن في داخل القلم.

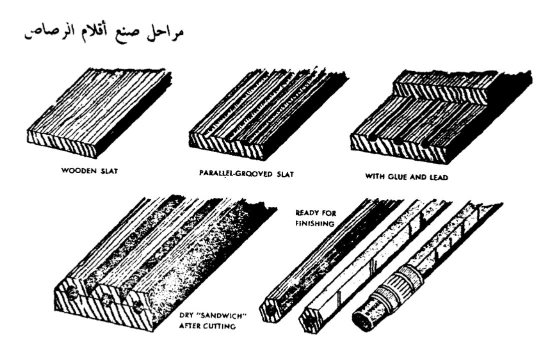
١٤١ - من اخترع قلم الرصاص؟

هناك كلمة باللاتينية وهي Penicillus وتعني الذنب الصغير. وكانت هذه الكلمة تستعمل لتعين الريشة الناعمة وأن كلمة قلم الرصاص Pencil تعني أصلاً ريشة صغيرة ناعمة مدببة.

وفي هذه الأيام تعني كلمة قلم الرصاص Pencil شيئاً مختلفاً تماماً. وأقلام الرصاص لما نعرفها تبلغ حوالي ٢٠٠ عاماً من العمر. وقبل حوالي ٥٠٠ عام اكتشفت مادة قلم الرصاص في منجم في كمبرلند في انكلترة ويعتقد أن نوعاً من أقلام الرصاص الخشنة قد صنعت حينئذٍ.

وفي عام ١٧٦٠ بدأت عائلة (فابر) الشهيرة في ألمانيا في صنع أقلام الرصاص. فاستعملوا مادة الجرافيت لصنع نوع من الأقلام ولكن لم ينجح عملهم تماماً. وأخيراً وفي عام ١٧٩٥ انتج رجل يدعى ن. ج كوثب أقلاماً مصنوعة من الجرافيت المطحون والممزوج بالغضار والمضغوط بشكل قضبان

مراحل صنع أقلام الرصاص



رقيقة، رالمشوي في أفران خاصة. وهذه الطريقة هي أساس صناعة أقلام الرصاص الحديثة.

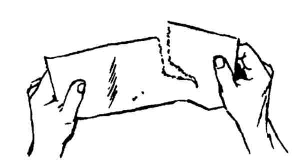
وكما تعلمون فإن قلم الرصاص لا يحتوي رصاصاً ولكنه يحتوي على مادة فلزية تدعى الجرافيت فالجرافيت يترك علامة عندما يمدد فوق الورق. ولهذا يدعى الرصاص الأسود ومن هنا أتى الإسم قلم الرصاص. وفي صنع أقلام الرصاص يمزج الجرافيت المطحون مع الغضار والماء، وكلما زاد مقدار الغضار زادت صلابة القلم وكلما زاد الجرافيت زادت ليونة القلم. وبعد أن يصل المزيج إلى حالة تشبه العجين يُمرر في نوع من المعصرة ويخرج بشكل حبل رفيع هش ويقوم هذا الحبل ويقطع إلى أقسام ويجفف ثم يوضع في فرن كبير ويسوى.

وفي هذه الأثناء تُحضَّر حافظة القلم من الخشب ويحضر الخشب سواء كان من الخشب العادي أو من شجر الأرز أو الصنوبر، بأن يقسم نصفين وفيه أخدود لوضع الرصاص وبعد أن تُدخل الرصاصات التي تتم تصنيعها في الأخدود، تطبق نصفاً القلم الخشبيين وتغري بعضها بعض ثم يستعمل المنشار لقص الخشب إلى أقسام متساوية وبعدها تستعمل آلة لجعل سطح القلم ناعماً.

وفي هذه الأيام تصنع أكثر من ٣٥٠ نوعاً من أقلام الرصاص وكل منها يستعمل في أغراضٍ خاصة ويمكنك شراء أقلام الرصاص السوداء ذات ١٩ درجة من الصلابة والكثافة أو تحصل على ٧٢ لوناً مختلفاً. وهناك أقلام رصاص تكتب على الزجاج والقماش والسيلوفان والبلاستيك والأفلام المتحركة. وهناك أنواع من أقلام الرصاص يستعملها المهندسون لا يمكن أن تمحي أثرها ولو بعد سنوات من التعرض لجميع أنواع الطقس.

١٤٢ ـ من اكتشف كيفية صنع الورق؟

خُذ قطعة من الورق ومزِّقها من كلا جهتيها وسوف تلاحظ أمرين: فقد



قصاصة من الورق

مزقت بسهولة أكثر في احد الاتجاهين وأن اليافا شعرية قد برزت من مكان التمزيق.

إن أول ظاهرة تريك أن الورقة قد صنعت عن طريقة الآلة وإلاَّ فإنها سوف تتمزق بشكل متساوٍ من جميع الجهات. والظاهرة الثانية تريك أن الورقة مؤلفة من ألياف رقيقة ملصقة بعضها ببعض وهذه الألياف هي الجزئيات الصغيرة من السيلولوز الذي يساعد على تشكيل أوراق النباتات.

لقد صنع الإنسان مادة للكتابة قبل اختراعه الورق. فقد أخذ المصريون القدماء الذين عاشوا من حوالي ٤٠٠٠ عاماً مضت، سوق نبات البردى وقشروها ثم جعلوها مسطحة وبعد ذلك وضعوها بشكل عرضي وضغطوها لتلتصق بعضها ببعض وعندما جفت أصبحت صفحة من البردى من الممكن الكتابة عليها.

ولكنها لم تكن ورقاً. فالورق اخترع في الصين حوالي عام ١٠٥ م على يد رجل يدعى (تساي لون) فقد وجد طريقة يصنع الورق من لحاء شجر التوت.

وقد كان الصينيون ينقعون لحاء شجر التوت في الماء لفصل الألياف، وبعدها كانوا يصبون المزيج السائل على صينية ذات قعر مؤلف من قطع رقيقة من الخيزران وكان الماء يتصفى ويخرج بعيداً وعندها توضع الطبقة اللينة على سطح ناعم لتجف وقد استعمل الخيزران والخرق البالية أيضاً. وفيما بعد فكر أحدهم بتحسين الورق برش شيء من النشا فوقه.

كان التجار الصينيون يصلون إلى أقاصي البلاد في رحلاتهم التجارية.

فقد وصلوا إلى مدينة سمرقند. وهناك قابلوا العرب الذين تعلموا سِر صُنع الورق ونقلوه إلى إسبانيا، ومن هناك انتشر فن صنع الورق في أوروبا ومن ثم في انكلترة.

وبمرور الزمن اكتشفت وسائل جديدة محسَّنة وآلات جديدة لصنع الورق وكانت إحدى هذه آلة صنعت في فرنسا عام ١٧٩٨ استطاعت صنع صفحة مستمرة كبيرة من الورق.

١٤٣ - أين طبعت أول جريدة؟

ربما كان لديك مجلَّة الحائط في مدرستك. وعندما تقرأ هذه المجلة، ماذا تجد فيها؟ إنك تجد بعض الأخبار. وقد مدّ زمن على الناس كانت هذه هي الوسيلة أو الشكل الوحيد للجرائد التي وجدت. فقد كانت الأخبار تجمع من المسافرين أو موظفي الدولة وترسل في نشرة توضع بشكل محلية الحائط ليقرؤها كل انسان.

طبعاً إن هذه ليست جريدة. إذ أنك تستطيع حمل الجريدة معك لقراءتها في الوقت الذي تريده وهكذا إذا أردنا الإطلاع على أول جريدة طبعت علينا الرجوع إلى الصين قبل ١٣٠٠ عام مضى. ففي ذلك الوقت طبعت الدولة جريدة تدعى (تشنج باو) ومعنى هذا (أخبار العاصمة) وبهذه الطريقة كانت الحكومة قادرة على إيصال أحدث الأخبار لشعبها.

وكان هناك جريدة حكومية في روما القديمة كانت توزع على الشعب



وكانت هذه الجريدة تدعى Acta Diurna وتعني الأخبار أو الحوادث اليومية. وهاتان الجريدتان هما أول جريدتين عرفناهما بالتحديد.

وفي القرن السادس عشر كان الناس يدفعون المال لشراء الجرائد. ففي البندقية نشرت الحكومة جريدة تدعى (الأخبار المكتوبة) وكان ثمن النسخة جازيتا واحدة فقط.

وفي القرن الثامن عشر أصبحت الجرائد لا تحتوي على الأخبار فحسب بل على الآراء. وقد بدأ إصدار إحدى هذه الصحف في لندن عام ١٦٦٣ ودعيت (الإخبارية) ومعظم الصحف القديمة كانت تصدر اسبوعياً وذلك لأن التوزيع والإنتاج كان قليلاً وبطيئاً.

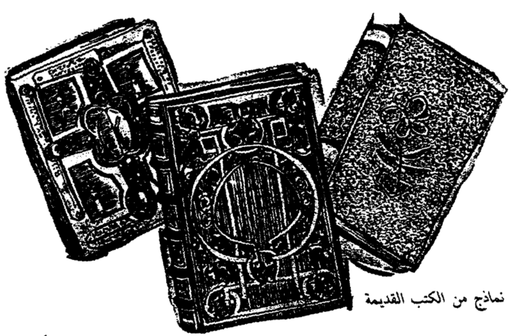
وكانت أول صحيفة أمريكية تدعى (الحوادث العامة) وقد بدأت في بوسطن عام ١٦٩٠ ولكن حكومة المستعمرة أوقفت إصدارها بسرعة. وقد أصدر بنيامين فرنكلين جريدة تدعى بنسلفانيا جازيت ابتداء من عام ١٧٢٩ حتى ١٧٦٥. وفي عام ١٧٥٢ لم يكن في المستعمرات سوى جريدتين ولكن عند حدوث ثورة الاستقلال الأمريكية كان هناك حوالي ٣٧ جريدة.

وقد بدأ صدور أضخم جريدة وهي جريدة التايمز اللندنية عام ١٧٨٥ ولا تزال تصدر حتى الآن.

١٤٤ ـ متى صنعت الكتب لأول مرّة؟

لم تظهر الكتب كما نعرفها حتى العصور الوسطى. وكان أقرب شيء إلى الكتب لفائف البردى. فقد كانت صفائح البردى تلصق بعضها ببعض بواسطة الغراء لتشكل لفائف وقد دعاها الرومان Volumen التي اشتق منها كلمة Volume ومعناها مجلد أو كتاب كبير.

وفي حوالي منتصف القرن الخامس حلّت المخطوطات الرقية مكان اللفائف من البردى وتصنع المخطوطات الرقيَّة من جلد الغنم والماعز وهناك نوع آخر من الرق المتين مصنوع من جلد العجول. وكانت تقطع صفائح من



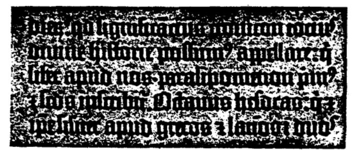
نماذج من الكتب القديمة

هذه المواد مع وجود الكتابة على جانب واحد منها إلى أشكال منتظمة ويُربط بعضها ببعض من جانب واحد بواسطة سيور من الجلد وهكذا تصبح كتباً بشكل ما.

ولكن في العصور المتوسطة أيضاً صُنعت الكتب لأول مرة من النوع الذي يشبه كتبنا المطبوعة في هذه الأيام، وكانت تطوى أربعة قطع من الرِّق الجيد بشكل تصبح فيه كل قطعة ذات ورقتين ثم كانت توضع هذه القطع الواحدة داخل الأخرى بحيث تجتمع مجموعة من ثماني أوراق تدعى قسم من الكتاب.

وكانت هذه الأقسام ترسل إلى الكاتب الناسخ ليكتب الكتاب، وكان يفصلها بعضها عن بعض ويكتب واحدة منفصلة في كل مرة. وكان الرق سميكاً بالشكل كافٍ بحيث يمكن الكتابة على كلا الجانبين.

والخطوة التالية كانت إرسال الأجزاء التي انتهى نسخها إلى المجلِّد أي (صانع الكتب) وكان هذا يخيط الأجزاء بواسطة خيط من خلال الطيَّات الخلفية. ثم كانت تضع أغلفة للكتب وتضع فيها ثقوب لربط أجزاء الكتاب بالأغلفة. وبعدها كانت تلصق قطعة كبيرة من الجلد على ظهر الأجزاء والأغلفة الخشبية وكانت تتخذ خطوات أخرى لتزيين وحفظ هذه الكتب. ولكن هذه الكتب الأولى كانت تشبه كتبنا الحاضرة.



صفحة من التوراة التي
طبعها جوتنبرغ

وكانت معظم كتبنا في العصور الوسطى تتألف من الكتاب المقدس وغيرها من الكتب الأخرى الدينية، وبعدها أتت كتب القانون والطب والتاريخ الطبيعي وفيما بعد أتت كتب التواريخ والكتب الرومانية. وكانت معظم الكتب في العصور الوسطى تكتب باللغة اللاتينية.

١٤٥ ـ من الذي اخترع الصور الكاريكاتورية؟

تعلمون أن فروقاً كبيرة تحدث ما بين الطريقة التي تبدأ بها الأشياء من مدة طويلة والطريقة التي تكون عليها الآن. وأفضل مثل على هذا هو قضية الصور الكاريكاتورية Cartoon.

استعملت كلمة Cartoon أصلاً أثناء عصر النهضة في إيطاليا والحقيقة أنها لا تزال مستعملة حتى الآن من قبل الفنانين، وهم يعنون بهذه الكلمة الرسم التمهيدي لصورة أو لوحة تغطي مساحة كبيرة.

وعندما بدأت الصحف والمجلات في استعمال الرسول لتوضيح الأخبار والآراء الصحيفة لتقديم التسلية لجماهير القراء، هذه الرسوم أصبحت تدعى Cartoons.

وفي الأيام التي سبقت انتشار الصحف ظهر بعض الرسامين الكاريكاتوريين مثل (هوجارث وجويا ودومير ورولاندسون) الذين صنعوا سلسلة من الرسوم حول موضوع واحد. وكانت هذه الرسوم تمثل مغامرات أحد شخصياتهم، وهكذا فقد كان هؤلاء الفنانين أجداد الكارتون والكاريكاتور في الوقت الحاضر.

وفي القرن التاسع عشر والقرن والعشرين ظهرت بضعة مجلات مختصة بالكاريكاتور مثل مجلة تشاريفاري في باريس وبَنْش في لندن ومجلة الحياة والقضاة في الولايات المتحدة. وعندما بـدأت المجلات والصحف تفـرد صفحات خاصة للكاريكاتور في إعدادها فقدت المجلات الكاريكاتـورية أهميتها وتوقف كثير منها عن الصدور.

ولقد ظهرت أول المسلسلات الهزليَّة في أوائل التسعينات من القرن التاسع عشر فقد ظهر ريتشارد اوت كولت الفنان الذي خلق مسلسل Buster Brown ونشر هذا المسلسل الهزلي عام ١٩٠٢ وقد بدأ الأطفال في جميع أنحاء البلاد يلبسون ويقلدون ملابس Buster Brown.

وهناك مسلسل هزلي آخر وهو تربية الأب وقد بدأ هذا المسلسل عام ١٩١٢ وقد ترجم منذ ذلك العهد ٢٧ لغة مختلفة ونشر في ٧١ دولة.

١٤٦ ـ من هو كاتب أول قاموس انكليزي؟

هل تعرفون ما معنى كلمة قاموس؟ لقد أتت هذه الكلمة من اللاتينية وتعني مجموعة من الكلمات ولقد استعملت هذه الكلمة لأول مرَّة بهذا المعنى عام ١٢٢٥ م على يد عالم انكليزي يدعى جون جارلافد، وذلك بشكل عنوان مخطوطة تحتوي على بعض الكلمات اللاتينية التي ينبغي حفظها عن ظهر قلب.

ولكن مضى حوالي ٣٠٠ عام حين ظهرت الكلمات الانكليزية في أي قاموس إذ أن معظم الكلمات المكتوبة كانت لمساعدة الناس في دراسة اللغة اللاتينية.

وأخيـراً وفي عام ١٥٥٢ ظهر أول قاموس انكليزي حقيقي. فقد جمعه رجل يدعى رتشادر هيولويت وكان يحمل اسماً طويلاً عريضاً، وكان اسمه باللغة اللاتينية طويلاً أيضاً، ولكن أضفى شيئاً من الأهمية على هذا الكتاب هو أن الكلمة الأولى كانت بالأنكليزية ثم معناها بالانكليزية ثم الترجمة اللاتينية

بها، ولما كان هذا القاموس يحتوي على الكلمات الانكليزية ومعانيها اعتبر أول قاموس انكليزي في العالم.

وقد كان قاموس الـ Abcedarium هذا يحتوي على (٢٦,٠٠٠) كلمة وكان مألوفاً شَعْبيّاً ولكنه كان غالي الثمن وكنتيجة لذلك ظهرت قواميس أقل فخامة وأرخص ثمناً يستطيع الفقراء اقتناؤها.

وفي تلك الأيام كان جامعوا القواميس يهتمون بالكلمات الصعبة فقط. أما الكتاب الأول الذي يحمل اسم القاموس الانكليزي فقد ظهر عام ١٦٢٣ وقد جمعه هنري كوكرام.

وفي الولايات المتحدة بدأ (نوح وبستر) قاموسه العظيم عام ١٨٠٧ ونشر أخيراً عام ١٧٢٨، وقد احتوى على ١٢٠٠٠ كلمة و ٤٠٠,٠٠٠ تعريف لم تظهر في أي كتاب سابق وكان ويستر يُفضل التهجئة البسيطة ولهذا اقتفى الأمريكيون أثره فأصبحوا يكتبون Color بدلاً من Colour و honor بدلاً من honour و Labor بدلاً من Labour.

١٤٧ ـ من كتب أول دائرة معارف؟

يرجع الإنسان عادة إلى دائرة المعارف للحصول على المعلومات، وهذا يعني أن الإنسان يتوقع أن تحتوي دائرة المعارف على حقائق حول جميع المواضيع الهامة. وقد بدأت كلمة دائرة المعارف بشكل كلمة يونانية معناها تعليمات في جميع أنحاء الدائرة «وأول من استعملها في انجلترة كان السير توماس ايليوت عام ١٥٣٨ الذي قال عنها أنها تحتوي على جميع العلوم والدراسات.

وفي هذه الأيام لقد رُتبت دوائر المعارف بشكل هجائي. وذلك لتسهيل التفتيش عن أي شيء، ولكن في الأزمنة القديمة رتبت بأي شكل يرغب به المؤلف. مثلاً بدأ احد المؤلفين في العصور الوسطى بمناقشة القضايا الإلٰهية والملائكة وانتهى بوصف الروائح العطرية والألوان، وذكر قائمة تحتوي على

٣٦ نوعاً من البيوض. وإن أقدم دائرة معارف موجودة تحتوي على عدة مواضيع قد كتبها رجل روماني يدعى (بليني) وكانت تدعى بالتاريخ الطبيعي. قد كُتبت في القرن الأول الميلادي. وهي مؤلفة من ٣٧ مجلداً وتحتوي على أكثر من ٢٠,٠٠٠ مادة أو بند. وقد اقتبس بليني معلوماته من أكثر من ٤٥٠ مؤلف. وقد اعتبر هذا الكتاب من الكتب الهامة جداً بحيث طبعت منه حوالي ٤٣ طبعة حتى عام ١٥٣٦.

إن أكبر دائرة معارف كتبت في التاريخ هي دائرة المعارف الصينية الثالثة التي أمر بتصنيفها أحد الأباطرة الصينين الذي توفي عام ١٧٢١ وكانت تحتوي على (٥٠٢٠) مجلداً. أما أول دائرة معارف كتبت حسب الحروف الهجائية فقد كتبها أحد رجال الدين المسيحين المدعو (جون هاريس) وقد نشرت عام ١٧٠٤ وقد دعيت «القاموس الانكليزي العالمي في الفنون والعلوم».

ولقد بذل الفرنسيون جهود العمل دائرة معارف في القرن الثامن عشر وقد بدأ بها عام ١٧٤٣. وإن ما أضفى عليها شيئاً من الطرافة والشهرة أن معظم الكتاب الفرنسيين الشهيرين في ذلك الزمن كتبوا فيها مقالات ومنهم ڤولتير وروسّو وويديروت.

ولقد بدأت دائرة المعارف البريطانية في اسكتلندة عام ١٧٦٨ ولقد نشرت في الولايات المتحدة منذ عام ١٩١١.

١٤٨ ـ متى بدأ نظام العد لدى الإنسان؟

يبدو من الطبيعي لك أن يكون لديك قرشان وأن تضيف لهما قرشان آخران فيصبح المجموع أربعة قروش. ولكن ألا تعلم أن الإنسان قد استغرق ملايين السنين حتى أصبح قادراً على التفكير بهذه الطريقة، والحقيقة أن إحدى أصعب الأشياء التي نُعلّمها للطفل هي قضية الأعداد.

ففي الأزمنة القديمة عندما أراد الإنسان ان يخبر كم حيواناً يملك لم يكن لديه أي نظام للأعداد ليستعمله. وكان ما فعله هو أن وضع حجر أو حصوة في

كيس تمثل كل حيوان يملكه. وكلما كثرت الحيوانات زاد عدد الحجارة التي يملكها وهذا يفسر لنا لماذا نرى أن كلمة الحساب قد أتت من اللغة اللاتينية وتعني الحجر.

ولكن فيما بعد استعمل الإنسان علامات طويلة وعريضة للحساب والعد. فقد كان يخدش أو يرسم خطاً طويلاً يمثل كل شيء يريد عدَّه. ولكن لم يكن لديه أية كلمة للدلالة على العدد.

وكانت الخطوة التالية في تطوير نظام العد هي استعمال الأصابع ونرى هنا مرة ثانية كلمة ترجع في معناها إلى هذا الشيء. وهي كلمة digit التي تعني الآن أي رقم تحت الشعرة ولكنها أتت من كلمة لاتينية معناها (اصبع) ولما كان لدينا عشرة أصابع فإن هذا يفسر استعمال الرقم عشرة في نظام الأعداد.

ولكن في الأزمنة القديمة لم يكن هناك نظام واحد للأعداد يستعمل في جميع أنحاء العالم. فقد كانت بعض أنظمة الأعداد مؤسَّسة على الرقم ١٢ وبعضها على الرقم (٦٠) وبعضها على الرقم (٢٠) وغيرها على الرقم (٢) أو (٥) أو (٨). وقد اخترع الرومان نظاماً منذ حوالي (٢٠٠) عام بقي مستعملاً في أوروبا حتى القرن السادس عشر والحقيقة أنه لا يزال مستعملاً في الساعات وفي أعداد وفصول الكتب ولكنه نظام معقد.

أما نظام الأرقام المستعمل في هذه الأيام فقد اخترعه الهندوس في الهند قبل ألوف السنين، وقد جلبه التجار العرب إلى أوروبا. وطبقاً لهذا النظام تكتب جميع الأرقام بشكل تسعة أعداد ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، لتري العدد. أما الصفر فهو يعتمد على نظام عشري مبني على العدد عشرة.



صورة أحد علماء العرب القدماء

١٤٩ ـ من أين استخرج الذهب لأول مرة؟



استخلاص الذهب

يُعتبر الذهب من المعادن الثمينة النادرة بحيث من الممكن أن نتخيل أن الإنسان لم يتسطع اكتشافه إلا في وقت متأخر في التاريخ، ولكن العكس هو الصحيح فالذهب هو من أول المعادن التي عرفها الإنسان.

لا نعرف بالضبط متى وجد الإنسان الذهب ولا متى بدأ يرغب باقتنائه ما دام انه قد اكتشف الذهب قبل كتابة التاريخ وتدوينه، ولكن لما كان الذهب موجوداً في حالته الطبيعية أي ليس متحداً مع أي معدن آخر أو مع أية شوائب أخرى لذلك كان الذهب أول معدن عرفه الإنسان.

لقد أثبتت لنا الشواهد على تعدين الذهب من المصريين القدماء فقد عدَّنوا الذهب قبل (٥٠٠٠) عام ولدينا شواهد تدل أن الآشوريين كانوا يستولون على جيرانهم للحصول على الذهب قبل حوالي ٤٥٠٠ عام مَضَتْ.

ولقد أحب ملوك اليونان والرومان الذهب ولقد حصلوا على كميات منه بسرقتها من البلدان التي فتحوها وباستخدام العبيد لحفر المناجم وهكذا ترون أن تعدين الذهب يعود إلى أوائل تاريخ البشرية.

أما في العالم الجديد فإن الذهب قد عدِّن من أقدم الأزمنة أيضاً لأنه عند قدوم الإسبان إلى بلاد المكسيك وجدوا أن الشعب الأزتيك كانوا يملكون كميات هائلة من الذهب في مدنهم، وفي بيرو ظهر أن شعبها (الأنكا) قد جمعوا الذهب لمدة مئات من السنين قبل مجيء الرجل الأبيض.

هذا وإن اكتشاف الذهب في أية بُقعة من بقاع العالم كان كافياً لاندفاع

الجماهير من المغامرين إلى تلك البُقعة بحثاً عن ذلك المعدن الأصفر الرنان.. وفي عام ١٨٤٨ كان هناك رجل يدعى جون ساتو يبني منشرة للخشب في كاليفورنيا. وقد لاحظ جيمس مارشال الذي كان يساعده بعض قطع من مادة ضواء مختلطة بالحصى القادم من أحد الجداول المائيَّة. وقد أظهرت التجارب أن هذه القطع الصغيرة ما هي إلا معدن الذهب.

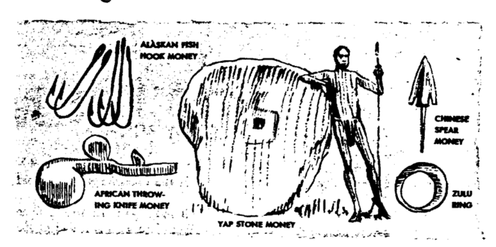
ولقد انتشرت أخبار هذا الاكتشاف في جميع أنحاء العالم وبدأت موجة الاندفاع نحو الذهب لعام ١٨٤٩ وكان ذلك العدد العظيم من المستوطنين الذين أتوا إلى كاليفورنيّا عام ١٨٤٩ هم الذين بدأوا في تحسين تلك المنطقة الواقعة على المحيط الهادي في الولايات المتحدة الأمريكية.

١٥٠ ـ ما الذي جعل النقود ثمينة؟

إن فكرة استعمال النقود هي من أروع الأفكار التي خطرت على بال الإنسان. ولكن لا يعرف كثير من الناس من أين أتت هذه الفكرة، وما الذي جعل النقود ثمينة إلى هذا الحد؟

قبل ألوف السنين لم تكن النقود مستعملة. وبدلاً من ذلك استخدم الإنسان نظام المقايضة وهذا يعني أن الإنسان إذا أراد الحصول على شيء من

أنواع مختلفة من النقود



الأشياء التي ليست في حوزته ولم يصنعها بنفسه، عندها ينبغي عليه أن يجد شخصاً يمتلك هذه الأشياء وعندها ينبغي أن يقدم لهذا الشخص شيئاً من مقتنايته بدلاً من الشيء الذي يريد الحصول عليه وإذا حدث ورفض الرجل هذه المبادلة فلا يستطيع الإنسان الحصول عليها.

وبمرور الزمن أصبحت بعض الأشياء تستعمل كالنقود لأن كل إنسان كان يرغب في مبادلتها: مثلاً البقرة التبغ الحبوب الجلود والملح والخرز وقد استعملت هذه جميعها كنقود بين الناس الذين كانوا مستعدين لقبولها.

وأخيراً استبدلت هذه الأصناف بقطع من المعادن خصوصاً الذهب والفضة. وفيما بعد أصبحت النقود تصنع من معادن ذات نقاءٍ خاص ووزن خاص وكانت هذه تمثل كميات من أشياء مختلفة وهكذا أصبح هناك عدد من النقود تمثل بقرة أو عشرين كيلو غراماً من التبغ وهلم جراً.

وفي هذه الأيام لدينا قطع نقدية وورقية تصدرها الدولة يقبلها جميع الناس ويستعملونها كنقود ولكن ما الذي يجعل النقود ذات قيمة وما هي فائدة النقود لنا؟ الجواب أن هناك أربعة أشياء رئيسية تجعل النقود ذات فائدة لنا.

أولاً: أنها تسهل عملية التبادل والتجارة. لنفرض أنك بحاجة إلى دراجة. إذن أنت توافق على العمل للحصول عليها بقص الأعشاب من المرجات أمام البيوت. ولكن الشخص الذي تقص أعشابه ليس لديه دراجة. فهو يدفع لك النقود وأنت تأخذ هذه النقود إلى بائع الدراجات وتشتري دراجة. وهكذا حصلت النقود عملية تبادل العمل بالسلع شيئاً ممكناً.

ثانياً: تعتبر النقود معياراً ومقياساً يقم الأشياء. وهذا يعني أن النقود تقيس وتقارن قيم الأشياء المختلفة كانت توافق على قص العشب لمدة ساعة بأجرة مقدارها جنيه استرليني واحد ونصف الجنية، ولكن الدراجة تكلف خمسون جنيهاً ولهذا يصبح لديك فكرة عن قيمة الدراجة بالنسبة للعمل الذي نقوم به.

ثالثاً: تعتبر النقود مخزوناً للقيم. فأنت لا تستطيع خزن جميع محاصيل

البندورة في حقلك لأنها ربما تتلف ولكن إذا بعت البندورة وحصلت على النقود عندها يمكنك خزن النقود للاستعمال في المستقبل.

رابعاً: تستخدم النقود معياراً للدفعات القادمة. فأنت تدفع عشرة جنيهات استرلينية من ثمن الدراجة وتعد بدفع الباقي. فأنت لا تدفع المبلغ بيضاً ولا بندورة ولا كرات للعب الكريكت. فقد اتفقت أنت مع بائع الدراجات على ما ينبغي عليك دفعة بالضبط فأنت تستعمل النقود كشكل من أشكال الدفعات القادمة.

١٥١ ـ كيف حصلت النقود على أسمائها؟

هناك عدة قصص مسلّية حول كيفية حصول النقود على أسمائها والآن دعونا نبحث في بعضها في هذا الفصل:

لنبدأ بكلمة النقود نفسها ففي العهود الرومانية القديمة كانت (جونو) آلهٰة (الإنذار) وكان الرومان شاكرين لها سعيها بإنذارهم عند حدوث الأخطار المحيقة بهم ولهذا فقد وضعوا صورة جونو على عملتهم. ودعوا هذه النقود جونو مونيتا Juno Moneta وكلمة (مونيتا) هذه تعني باللاتينية الإنذار ولهذا فإن كلمة Money (نقود) التي نستعملها الآن قد أتت من هذه الكلمة.

إن كلمة العملة قد أتت من كلمة لاتينية معناها الأسفين وذلك لأن قالب سك العملة كان يشبه الأسفين، أما الدولار فإنه يعود إلى الأيام التي كانت فيها النقود تسك في بوهميا حيث كان هناك مناجم الفضة وكان مصنع سك العملة

بعض النقود الرومانية



الفضية موجوداً في مكان يدعى Joachimsthall وهكذا أصبحت العملة تسمى بهذا الاسم وبمرور الزمن أصبحت تدعى thalars أو دولار.

وقطعة العملة التي تسمى dim مأخوذة من كلمة لاتينية وهي decimus وتعني العُشر.

وأما السنت cent فهي تأتي مباشرة من الكلمة الفرنسية cent وتعني واحد بالمئة ومعنى ذلك أن كل مئة سنت تساوي دولار.

أما الجنيه الانكليزي Pound فقد أتى من اللاتينية Pondo وتعني (رطل) وقد كان الإسم الأصلي Libra Pondo أي وزن رطل ومن هنا أتت كلمة Libra لتعني الرطل الانلكيزي (.Lb).

أما البيرد الإسبانية والليرِ الإيطالية فهي تشير إلى بعض الأوزان أيضاً. وأما الفرنك الفرنسي فقد أتت من كلمة لاتينية وهي Francorum Rex أي ملك الفرنجة وهذه الكلمة ظهرت في العملة الأولى. وأما في (بيرو) فهناك عملة تدعى سول Sol ويمثل هذا الاسم الشمس بالإسبانية فقد كان شعب (الأنكا) في البيرو يعبدون الشمس منذ عهد طويل.

وإن كلمة كراون وسوفرن وكرونا وكورونا جميعها تستعمل كعملة في عدة بلدان وهي تظهر أن سلطة التاج قد أذنت بسك هذه العملة. وفي بنما هناك قطعة عملة تسمى (بالباو) وقد سميت باسم المكتشف بالباو أما في ڤنزويلا فهناك قطعة عملة تدعى (بوليڤار) وقد سميت باسم بطل تحرير ڤنزويلا الوطني.

١٥٢ ـ كيف حصلنا على نظام القياس؟

لكل بلد في العالم طريقته الخاصة في قياس الأشياء ووزنها وحجمها ونوعيتها. وهذا ضروري لممارسة التجارة أو أي نوع من أنواع المبادلات. وتختلف أنظمة الأوزان والمقاييس من بلد إلى آخر.

وإن معظم الأوزان المستعملة في الولايات المتحدة أتت من انكلترة وهي تدعى نظام المقاييس الإنلكيزية ولكن يظهر أن الولايات المتحدة هي البلد الوحيد الذي يستعمل هذه المقاييس في هذه الأيام.

وعندما كان الناس في روما القديمة يريدون قياس الظل كانوا يستعملون قياس قدم الإنسان كمعيار وكان عرض الإصبع أو طول إحدى سلاميات السَّبابة هي أصل الإنش، وأما قياس البارو فكان مأخوذاً من قياس ذراع الإنسان. وفي روما كان طول ألف خطوة (الخطوة تساوي ضعف أثر القدم) مستعملاً لقياس المسافات الطويلة، وأصبح يطلق على (الميل) وبالطبع لم تكن هذه طريقة دقيقة في القياس وفي الحقيقة إنه حدث في تاريخ الرومان أن كان هناك طول مختلف للقدم وفي المستعمرات البريطانية في أميركا كانت كل مستعمرة أو ولاية تستعمل وحدات خاصة بالقياس تختلف عن الأخرى، وفي الأزمنة الحديثة ظهرت الحاجة لتوحيد وحدات القياس. مثلاً هناك قضيب من البلاتين محروس بشكل جيد وهو القياس النموذجي للبارد، ويمكن فحص دقة وحدات القياس بواسطة هذا القضيب وبواسطة بعض وحدات القياس المحفوظة في واشنطن. وفي انكلترة هناك وحدات نموذجية محفوظة في مرصد ميريدش قرب لندن.

ولقد تبنت الدول نظاماً عالميا للقياس للأوزان والأطوال يدعى النظام المتري، ولقد اخترعت فرنسا هذا النظام عام ١٧٨٩ وهو مستعمل في معظم الأقطار في الوقت الحاضر وهو مؤسس على ألمتر الذي يبلغ ٣٩,٣٧ إنشاً. والنظام المتري مؤسس على العدد (١٠) وهكذا فإن كل وحدة للقياس تزيد عشر مرات عن الوحدة التي هي أصغر منها.

١٥٣ ـ من اكتشف كيفيَّة وزن الأشياء؟.

إذا حاولت التفكير بجميع الأشياء التي توزن في مدى يوم في مدينتك فقط فإنك ربما لا تستطيع عدها جميعها. ففي حياتنا الحديثة لا يعتبر الوزن

عملاً هاماً بالنسبة للتجارة فحسب بل يلعب الوزن دوراً حيوياً في الأعمال العلمية أيضاً.

من هم أول مكتشفي طرق الوزن يا ترى؟ ربما لا تستطيع معرفة الجواب الدقيق الشافي لهذا السؤال ولكن وبالنسبة للتاريخ يعتبر المصريون هم أول مكتشفي طرق الوزن. إذ قبل حوالي (٧٠٠٠) عام كان المصريون قد اخترعوا أبسط أنواع الموازين فكان الوزن يتم بواسطة الميزان بوضع ثقلين في كلا كفتي الميزان المحمول على قضيب أفقي.

وهذا هو الشكل الذي ظهرت فيه أولى طرق الوزن. فقد كان هناك عامود شافولي وفوقه قضيب متوازن بواسطة حبل يخرج من الوسط. وفي كلا نهايتي القضيب هناك كفتان متدليتان من الحبال. وعندما يكون الميزان فارغاً فهنه يكون متوازناً بشكل افقي. عندها يوضع مسنن متعارف عليه في إحدى الكفّتين والشيء المراد وزنه في الكفة الأخرى وكانت هذه أفضل آلة للوزن عرفت قبل حوالي ٥٠٠٠ عام. وبعدها وفي حوالي زمن المسيح صنع الرومان تحسيناً لهذا الميزان. فقد صنعوا (قب) الميزان، وهو عبارة عن قضيب يتدلى من كلّابه أو حلقة وله ذراعات غير متساوين أو عتلتان. وتتدلى السلعة المراد وزنها من الذارع القصير وبعدها يحرك ثِقل على طول الذراع الأطول حتى يحصل التوازن ما بين السلعة والوزن وتظهر العلامات على الذراع الطويلة الوزن وهذه الآلة البسيطة أصبحت أساساً أنشأت حسبها معظم الموازين الحديثة.

وفي هذه الأيام لدينا أنواع من الموازين لم يتخليها العقل البشري القديم. مثلاً هناك موازين تستطيع وزن شعر الإنسان أو الكتابة الموجودة على قطعة من الورق وهناك موازين تستطيع وزن سيارة محملة بأكملها.

وفي الأعمال العلمية حيث ينبغي أن تكون الموازين في غاية الدقة يعلم العلماء أن الرطوبة والاهتزاز والتأشيرات المغناطيسية وجميع أنواع القوى من الممكن أن تقلب حسابات الميزان. ومع ذلك فتستطيع هذه الموازين وزن الأشياء بدقة تبلغ واحد من مئة مليون.



صورة لأولى المدارس

١٥٤ ـ أين نشأت أولى المدارس؟

المدرسة هي مكان يجتمع فيه الناس وهم عادة من الأطفال لكي يتعلموا. وتلاحظون أن هناك نقطتان هامتان في هذا التعريف. وهما وجود مكان محدود ثم وجود أكثر من طفل واحد للتعلم مرَّة واحدة.

وإن مدارسنا الحديثة مشتقة من اليونان والرومان القدماء. ولكن حتى اليونان قد مرَّت عليهم فترة كان فيها هناك أساتذة محترفين كانت ترسل لهم الطلاب بشكل منفرد ولم يكن هناك صفوف للتعليم بل كان لدى كل معلم طالب واحد أو طالبين.

ولكن وبعد وقت قصير عمد الخطباء والفلاسفة الإغريق الذين كانوا يعلِّمون طلاباً منفردين أو الذين كانوا يسافرون من مكان إلى مكان للتعليم، عمد هؤلاء إلى الاستقرار في أماكن ثابتة وبدأوا في تأسيس شيء يشبه المدرسة. وكان أفلاطون الفيلسوف اليوناني الشهير أول من أعطى دروساً ثقافية في مدة تمتد إلى ما فوق الثلاثة أو أربعة سنوات في مكان ثابت كان يدعى الأكاديمية.

وكانت هذه المدرسة متوقفة في مبنى الألعاب الرياضية والذي كان أصلاً مكاناً لتمرين وعرض الميليشيا وفيما بعد أنشأ أرسطو مدرسة له في الليسيوم وهو مبنى آخر للألعاب الرياضية. وهنا نلاحظ أمراً غريباً جداً فالاسم الألماني للمدرسة هو الجنازيوم والاسم الفرنسي للمدرسة هو الليسي والاسم

الاسكتلندي للمدرسة هو الأكاديمية وهكذا أتت هذه الأسماء جميعها من مؤسسات أفلاطون وأرسطو.

ولم تكن أي من هاتين المدرستين تشبه مدارسنا الحديثة. فقد كانت أماكن للمناقشات وأحياناً دورات للمحاضرات. وبعد حوالي ٢٥٠ عاماً أدرك اليونانيون أن قواعد اللغة كان موضوعاً ينبغي تدريسه لجميع الشباب. وهكذا نشأت مدارس قواعد اللغة وهذا هو الذي جعل اسم مدارس قواعد اللغة يطلق على المدارس الثانوية.

وبعد ذلك أتى الرومان الذين تأثروا باليونان وأنشأوا مدارس تشبه مدارسنا الحديثة. ولكن صدِّق أو لا تصدِّق فإنه كان من التعاسة أن تذهب إلى مدرسة رومانية. فالأولاد كان عليهم أن يستيقظوا باكراً ويتعلموا كمية كبيرة من قواعد اللغة ويتعلموا إحدى اللغات الأجنبية وفوق كل شيء عليهم أن يسلكوا سلوكاً لائقاً وإلا فقد كانوا يضربون بالفلقة.

١٥٥ ـ كيف بدأت المكتبات العامّة؟

لقد وجدت أول المكتبات العامة الحقيقية قبل حوالي (٨٠٠٠) عام مضى. وقد كان شعب ما بين النهرين شعباً استعمل الألواح الطينية الرطبة للكتابة بواسطة عصا تشبه الأسفين وتدعى الكتابة المسمارية. وكانت الألواح في القصور والمعابد وكانت مرتبة حسب مواضيعها وهذه المجموعات كانت هي المكتبات الأولى.

وكانت المكتبات في مصر القديمة متوضعة في المعابد وكانت تحت عناية الكهنة ورعايتهم. ولقد كانت الكتابة المصرية على صفحات من ورق البردى التي كانت تطوى في ملفات طويلة حول عصا طويلة وتوضع في صناديق أو على الرفوف.

وكانت أشهر مكتبة قديمة في العالم القديم هي مكتبة الإسكندرية التي تأسست عام ٣٠٠ ق. م وكانت تحتوي على (٧٠٠,٠٠٠) لفافة من البردى وقد وضعت لها فهارس مرتبة تحت ١٢٠ عنوان.

وقد كان لدى يوليوس قيصر خطة لإنشاء بعض المكتبات العامة وبعده أصبحت المكتبات العامة من المنشآت الرومانية، فقد اهتم المواطنون الرومان الأثرياء بتأسيس المكتبات للشعب وجمع مجموعات كبيرة من الكتب لأنفسهم ولقد وجدت في روما ٢٨ مكتبة عامة في القرن الرابع الميلادي.

وعند بدء العهد المسيحي أصبحت المكتبات أجزاء من الكنائس والأديرة. فقد كان الرهبان يقرأون وينسخون الكتب وقد كانت معظم المكتبات التي وجدت قائمة بفضل جهودهم.

وعندما بنيت الكاتيدرائيات العظيمة في حوالي أواخر العصور المظلمة، أسست مكتبات صغيرة في الكاتدرائيات وبدأت الجامعات أيضاً في جمع الكتب. وكان لدى جامعات باريس، وفرنسا، وهيد برغ وفلورنسة مجموعات من تلك الكتب المجلَّدة بالسلاسل. فقد كان تجليد الكتب صعب لدرجة أنهم كانوا يحمونها من التلف بواسطة السلاسل.

وفي عام ١٤٠٠ بدأت جامعة أوكسفورد في تنظيم مكتبتها. وهذه المكتبة التي تدعى البوديليان تعتبر أكبر مكتبة جامعية في العالم.

وإن المكتبات العامة التي نعرفها في هذه الأيام لا تزيد في عمرها عن ١٠٠ عام. ولقد بدأ الزعماء الإنكليز في حث الشعب لدعم المكتبات ابتداءً من أوائل القرن التاسع عشر. وأخيراً وفي عام ١٨٥٠ سنّ البرلمان الانكليزي قانوناً يسمع في إنشاء المكتبات العامة وقد نمت هذه المكتبات وتطورت منذ ذلك العهد.

١٥٦ ـ متى بدأت عمليات الاقتراع؟

إن حق التصويت في الانتخابات السياسية يدعى حق الاقتراع. وهو يشمل التصويت على انتخاب الأشخاص للوظائف العامة وعلى القوانين التي تقدم للشعب للموافقة عليها.

وفي تاريخ الإنسان كان الاقتراع يمارس من قبل بعض المجموعات

المرموقة أو الأفراد. وإن حق كل فرد من أفراد الشعب بالتصويت بشكل متساوٍ في الدولة التي يعيش فيها، الأمر الذي يؤلف الديمقراطية الحقيقية، هذا الحق قلما يوجد حتى في هذه الأيام. فقد وجدت في جميع الأوقات بعض القيود على التصويت، وبعض هذه القيود كانت تمليه الحكمة والتعقل وبعضها كان تعسُّفاً. ولكن في الأقطار المختلفة والأزمنة المختلفة كانت هذه القيود تشمل ظروف الميلاد والعمر والعرق والدين والجنس والثقافة والوضع الاجتماعي والاقتصادي وملكية الأرض ودفع الضرائب.

وعند بداية عهد الديمقراطية في اليونان القديمة وروما. ظهر هناك شكل بدائي من أشكال الاقتراع ففي الجمعيات العامة في أثينا مثلاً كان التصويت يجري برفع اليدين عند بحث الشؤون العامة. وكان الاقتراع السري يجري عند شموله لبعض الأشخاص كما هو الحال في حوادث النفي من البلاد للأشخاص غير المرغوب فيهم ولكن التصويت كان محصوراً بالأحرار فقد استثني منه العبد والأجانب. ولم يكن هناك من طريقة يصبح بها الأجنبي مواطناً.

وفي خلال أواخر العصور المتوسطة كان سكان المدن من الأحرار يستطيعون انتخاب المحافظ ولكن كانت هناك قيود شديدة بالنسبة لامتلاك الأرض التي تحدد صلاحية المواطن للتصويت. وفي أثناء عصر النهضة كان الحاكم من الطبقة الارستقراطية ولم يسمح للشعب بالاقتراع.

وعندما نهضت طبقة التجار في أُوروبا وامتدت وتوسعت الحركات التجارية بدأت قضية الاقتراع تأخذ شكلاً محدداً. فبدلاً من مؤهلات الميلاد والأصل، حُدِّدت مؤهلات ملكية الأرض للاقتراع. ولم تستطع حتى الثورة الفرنسية ولا الثورة الأمريكية إنهاء تلك الفكرة، وهي أن مجموعات معينة فقط تستطيع التصويت. والآن أصبح كل مواطن بريطاني قد بلغ الثامنة عشرة من العمر أو أكثر من ذلك له الحق بالتصويت باستثناء النبلاء والأعيان والمصابين بعاهات عقلية والمجرمين. ولكن وحتى عام ١٨٣٢ لم يكن يُسمح بالتصويت

إلا لعدد قليل من الشعب. ولم يسمح للنساء بالتصويت حتى عام ١٩١٨ بعدها سمح للنساء من سن الثلاثين أو ما فوق ذلك بالتصويت. وفي عام ١٩٢٨ سمح بالتصويت للجميع.

وفي عام ١٨٣٢ صدر قانون الاصلاح الذي ألغى شرط امتلاك الأرض للتصويت وأعطي الحق بالتصويت لكل ذكر يملك أو مستأجر أرضاً بقيمة عشرة جنيهات.

وفي عام ١٨٦٧ صدر قانون الاصلاح الثاني الذي أعطى حق التصويت للحرفيين وعمال المدن. ولم يمتد حق التصويت للعمال الزراعيين وكل المواطنين (عدا المذكورين أعلاه) إلا حتى عام ١٨٨٤.

وفي أوائل عام ١٨٠٠ كان هناك عدة مدن في بريطانيا لها ممثلون في البرلمان حيث كان مالك الأرض يملك الحق بترشيح عضو للبرلمان. وفي بعض الحالات مثلاً في مدينة (أولد ساروم) لم يكن هناك من سكان في هذه المدينة. وفي حالات أخرى مثل (دان وتش) في سافولك اختفت الأرض تحت البحر. وفي عام ١٨٣٢ كانت نسبة قليلة جداً من أعضاء البرلمان البريطاني تنتخب بالتصويت الحر.

وفي هذه الأيام على كل مرشح أن يودع ٥٠٠ جنيه ولكنه يتعرض لخسارة هذا المبلغ إذا فشل في الحصول على ٥٪ من مجموع الأصوات. وحتى عام ١٩٤٩ كان يحق لأي شخص يعيش في دائرة انتخابية ولديه أعمال أن منشآت في دائرة انتخابية أخرى يصوِّت في كلا الدائرتين وكان يحق لخريجي بعض الجامعات التصويت في دوائره الانتخابية وفي جامعاتهم.

١٥٧ ـ متى بدأ تنظيم قوى الشرطة لأول مرَّة؟

إن صورة الشرطي المرسومة في أعلى الصفحة التالية تمثل شرطياً من العهد أو الطراز القديم في أمريكا.

ففي الولايات المتحدة هناك حوالي ٤٠,٠٠٠ وحدة منفصلة من الشرطة



تنحصر سلطتها في منطقة معينة أو نوع معين من الجريمة. أما في فرنسا فإن وزير الداخلية يسيطر بصورة مباشرة على قوى الشرطة في جميع أنحاء فرنسا ويسيطر بشكل غير مباشر على شرطة المحافظة (البلدية).

يرجع تاريخ الشرطة إلى أقدم التواريخ البشرية. فقد كان زعيم القبيلة أو العشيرة يعتمد على بعض المحاربين لحفظ السلم بين أفراد الشعب وإجبارهم على التقيد بقواعد السلوك والأخلاق. وقد فعل الفراعنة في مصر نفس العمل فقد كانوا يستخدمون جنودهم في مهام الشرطة.

وفي حوالي ميلاد المسيح أنشأ أُغسطس قيصر شرطة خاصة بمدينة روما وقد دامت هذه الشرطة حوالي ٣٥٠ عاماً ولكن كانت مهمة هذه الشرطة تنفيذ الأوامر الإمبراطورية.

وفي الفترة ما بين عام ٧٠٠ وعام ٨٠٠ م. ظهرت فكرة جديدة حول مهام قوى الشرطة. فبدلاً من تنفيذ أوامر الملك ضد الشعب شعر الجميع أن قوى الشرطة ينبغي أن تعمل على تنفيذ القانون وحماية الشعب وهذه هي الفكرة التي نشأت في ظلها قوة الشرطة في انكلترة والولايات المتحدة الأمريكية.

وقد أنشأ الانكليز فكرة الحارس الليلي والحارس النهاري. وقد جلب المستعمرون هذه الفكرة إلى الولايات المتحدة، فقد كان الحرس الليليون من

الرجال الأقوياء الأجسام الذين يبلغون السادسة عشرة من العمر فصاعداً ولم يكن يدفع لهم أية أجور وقد ظل هذا النظام مدعيّاً في معظم المدن حتى عام ١٨٠٠ م.

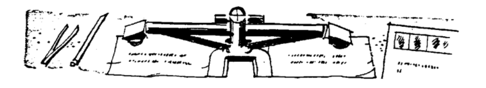
وفي انكلترة تخضع قوى الشرطة الخاصة وهي مسؤولة لدى السلطات المحلية ومع أن قوى الشرطة تبدو مستقلة أحياناً إلا أن شرطة المحافظات تكون خاضعة للسلطة المركزية.

١٥٨ ـ ما هو مكتب المخابرات الفيديرالي F.B.I؟

إن الـ F.B.I هو أحد الدوائر المعروفة في الحكومة الفيديرالية في الولايات المتحدة والاسم الكامل لهذه الدائرة هو: مكتب المخابرات الفيديرالية. وقد أسس هذا المكتب عام ١٩٠٨ كمكتب تابع لوزارة العدل.

ولهذا المكتب السلطة التي تخوله تقصِّي أحوال خرق القوانين الفيدرالية، والقضايا التي تهم الدولة بشكل خاص وفي عام ١٩٢٤ حُددت صلاحيات هذا المكتب فقد بدأ بوجود سجلات لبصمات الأصابع لحوالي ٨١٠١٨٨ شخصاً أما في هذه الأيام فهناك سجلات لبصمات مئة مليون شخص.

وتقع رئاسة هذا المكتب في واشنطن وله ٥٢ فرعاً خلال الولايات المتحدة وممتلكاتها وبالإضافة إلى خدماته فإن هذا المكتب مسؤول عن تنظيم تنفيذ القوانين المحلية وهي مستعدَّة لتقديم المساعدات للدوائر البلدية والشرطة في الولايات والنواحي.



واحد من المجاهر الحديثة المجهز بها الـ F.B.I لفحص الخطوط والبصمات

ويخدم هذا المكتب كمركز لجميع أعمال ومعطيات الإجرام وبصمات الأصابع فإذا أُلقي القبض على أي إنسان وأُرسلت بصمات أصابعه إلى الـ F.B.I فإن هذا المركز يقرر في مدة خمسة دقائق فيما إذا كان لهذا الشخص أي سوابق إجراميَّة: وترسل نسخة من هذا السجل إلى وكالة تنفيذ القوانين في مدى ٣٦ ساعة بعد أن تستلم واشنطن هذه البطاقة.

وتقدم تسهيلات وخدمات هذا المركز أيضاً لجميع وكالات تنفيذ القوانين الفيدرالة. والعلماء في هذا المركز منهمكون دوماً بإعداد نتائج الفحوص اليومية للوثائق والدم والشعر والتُربة وجميع أنواع الأشياء والمواد الأخرى، وعند فحص الشواهد والقرائن يستدعى خبير من الـ F.B.I ليدلي بشهادته بخصوص هذه الشواهد في محكمة الولاية.

وفي حزيران عام ١٩٣٩ اختار رئيس الولايات المتحدة الـ F.B.I كوكالة مسؤولة عن البحث والتحري عن أعمال الجاسوسية والتخريب والتدمير وبقية القضايا الدفاعية للدولة. وفي أثناء الحرب العظمى الأخيرة قامت الـ F.B.I بتأمين السلامة الداخلية للدولة وقضت على بعض شبكات التجسس التابعة للأعداء.

١٥٩ ـ ما هي اسكتلند يارد؟

لا شك أن أي شخص يقرأ القصص البوليسية أو يذهب إلى السينما أو يراقب التلفزيون، قد سمع باسكتلند يارد. وعندما تتفوَّه بهذه الكلمة تفكر بشكل ما بشرطي نشيط يلبس الملابس المدنية أو الرسمية ويشترك في تلك الحرب التي لا تنتهي ضد الجريمة.

تعتبر اسكتلنديارد مركز رئاسة أركان قوى الشرطة في العاصمة البريطانية وهي أكبر مؤسسة من هذا النوع في بريطانيا العظمى. وتتألف هذه القوة من ٢٧,٠٠٠ ضابط مسؤولين عن منطقة تبلغ مساحتها ٧٨٧ ميلاً مربعاً وعن عدد من السكان يبلغ ٦,٧٥٠,٠٠٠ نسمة، يعيشون في منطقة لندن.

وتقوم اسكتلند يارد بأداء خدمات كثيرة لمنطقة العاصمة الواسعة فضلاً عن إمداد تلك المنطقة برجال الشرطة والمخابرات. فهي مسؤولة عن حركة المرور في لندن وهي التي تعطي الرُّخص لسائقي السيارات وتضبط شؤون سيارات الأجرة والباصات وسائقيها. ولها علاقة كذلك بالدفاع المدني والبنايات والأملاك المفقودة وتسجيل الغرباء. وتحتفظ بسجلّات للمجرمين في جميع أنحاء البلاد ولكنها لا تتدخل في قضايا الإجرام خارج لندن ما لم يطلب منها ذلك رسمياً من قبل قوىٰ الشرطة في الأقاليم.

إن تاريخ اسكتـلنديـارد تاريخ حافل وممتع. إذ حوالي الف سنة مضت أعطى الملك (إدچار) ملك انكلترة قطعة من الأرض قرب قصر وستمنستر في لندن إلى الملك (كينيث) ملك اسكتلندة وقد طلب ملك انكلترة من ملك اسكتلندة أن يبني منزلاً أو مقرًّا له هناك ويزور هذا المقر كل عام تعبيراً عن خضوعه وخضوع اسكتلندة لانكلترة.

وقد بنى الملك كينيث قصراً هناك وعاش فيه كلما زار انكلترة وقد بقي من أحد أملاك ملوك اسكتلندة وأصبح معروفاً لدى أهالي لندن باسم «اسكتلندة».

وبعد موت الملكة اليزابيت عام ١٦٠٣ وتولي الملك جيمس الرابع ملك اسكتلندة عرش بريطانيا واسكتلندة في وقت واحد باسم جيمس الأول لم يعد لهذا القصر أي لزوم. وهكذا قسم إلى باحتين تعرف الأولى Scotland Yard الكبرى والثانية اسكتـلنديـارد الوسطى واستعمل لإدارة بعض شؤون الدولة.

١٦٠ ـ متى بدأ عمل البنوك والمصارف؟

في هذه الأعمال تعمل البنوك والمصارف أعمالاً عديدة بحيث نسي الإنسان أنها قد أسست لإتمام غرضين رئيسيين: الأول قبول الودائع من الناس وحفظ تلك الأموال حتى يحتاجها مالكها. والثاني إعطاء قروض للأشخاص الذين يرغبون في دفع الفوائد لقاء تلك القروض ولما كان المصرف يتقاضى



أعمال البنوك والمصارف

الفوائد على النقود. ولقد مضى على الناس حين من الدهر اعتبروا استيفاء الفوائد على القروض عملاً لا أخلاقياً وقد منعت بعض الدول مواطنيها من العمل في الصيرفة.

ومع ذلك فإن الصيرفة قديمة قدم التاريخ نفسه. فقد استعملت الصيرفة في بابل القديمة ومصر وبلاد اليونان. وكانت المعابد عادة هي الأمكنة التي تودع فيها النقود. وقد صدر قانون في روما عام ٢١٠ ق. م أفرد به مكان في السوق الكبير لنشاط مبادلات العملة والنقود.

ولقد أتت كلمة Bank من اللغة الإيطالية ففي العصور الوسطى كان المشتغلون بالشؤون المالية يمارسون أعمالهم وهم جالسون على بنوك ومن هنا كلمة البنك.

ولقد بدأت أعمال البنوك الحديثة في البندقية عام ١٥٨٧ عندما تأسس (بانكودي ريالتو) وقد كان هذا المصرف يقبل الودائع ويسمح للمودعين بكتابة شيكات للنقود. وفي عام ١٦١٩ استلم بانكوديل جيرو شؤون المصرف السابق الذكر وأعطى إيصالات للنقود الذهبية أو الفضية المودعة وقد استعملت هذه الإيصالات كنقود ورقية. وأما بنك امستردام الذي تأسس عام ١٦٠٩ فقد أعطى إيصالات استعملت كنقود ورقية.

وفي انكلترة كان صاغة الذهب هم صيارفة البلاد حتى عام ١٦٩٤ عندما

تأسس بنك انكلترة وقد أعطي امتيازاً للعمل في أعمال الصيرفة في انكلترة حتى عام ١٨٢٥ م.

وكان أول بنك نظامي في الولايات المتحدة هو بنك أميركا الشمالية في فيلادلفيا. وقد أعطي براءة العمل من قبل الكونغرس عام ١٧٨٢.

١٦١ - كيف بدأت السُّجُون؟

نحن نظن عادة أن السجن هو المكان الذي تُحفظ فيه الرجال والنساء الذين يكسرون القانون ولكن هذا هو معنى متطور جداً للسجون في مدى التاريخ.

قبل قرون مضت كان النبلاء والرجال المرموقين يؤسرون ويسجنون انتقاماً حتى يدفعوا الفدية. ولم تستعمل السجون كأمكنة للعقاب أو إصلاح من يدنس حرمة القانون حتى القرن التاسع عشر.

وكان السجون قبل ذلك أماكن يحفظ فيها المتهمون بكسر القانون حتى يحين وقت محاكمتهم وبعد محاكمة المساجين كانت تنفذ بهم أحكام القانون ولم يكونوا يحكمون بقضاء مدة في السجن. فالأشخاص الذين يحكم عليهم بالإدانة والذنب كانوا يقدمون أو يجلدون بالسوط أو يعاقبون ببعض العقوبات الجسدية أو يُغرَّمون وبالتدريج وجد الناس أن هذه المعاملة القاسية لم تمنع الإجرام. ولهذا فقد استعمل السجين كبديل لعقوبة الإعدام والعقوبات الجسدية.

وبعد عام ١٥٥٠ تأسست في انكلترة وفي بعض البلدان الأوروبية أماكن تدعى (بيوت العمل) أو بيوت (الإصلاحيات) وقد كانت هذه الأماكن تستعمل لسجن الشحاذين والمتشردين والهاربين من بيوتهم والمذنبين وأولئك المذنبين في ذنوب صغيرة.

وبعدها أصبحت بيوت العمل أو الإصلاحيات جاهزة لتستعمل كسجون لحفظ المجرمين الخطرين ولم تكن هذه البيوت مأمونة بشكل كافٍ لحفظ

المساجين لمدد طويلة ولذلك فقد بَدِىء ببناء سجون قوية البنيان لتأمين حفظ المجرمين.

وقد كانت معظم هذه السجون غير ملائمة لحفظ الكائنات البشرية فقد كانت قذرة وسيئة الإضاءة وباردة. وكان الطعام سيئاً والمعاملة فظة. وكان السجناء يلقون معاً سواء كانوا كباراً أم صغاراً وسواء كانوا من ذوي الذنوب الصغيرة أم من المجرمين المحترفين ولم يكن هناك أي برنامج للعمل في السجون فقد كان السجناء عاطلين عن العمل وكسالى.

وفي أواخر القرن الثامن عشر بدأ الناس يحرضون الدولة على تحسين شؤون السجون وتحسين طرق العناية بالمساجين وهكذا تغيَّرت السجون مع مرور الزمن وقد كثر الناس الذين بدأوا يفكرون بإصلاح السجين فقد وضعت برامج لتدريب المساجين فضلاً عن المساعدات الطبية والنفسيَّة ونشاطات الاستجمام والتعلم.

١٦٢ - متى بدأ الاهتمام ببصمات الأصابع؟

لقد عرف الناس منذ عهد طويل أن أطراف أصابعهم تشكل رسوماً خاصة. والحقيقة أن العينين قد استعملوا بصمات الأصابع قبل مئات السنين في مختلف الأشكال وفي مختلف الأغراض ولكن قيمة بصمات الأصابع في

بعض بصمات الأصابع

كشف المجرمين لم يدركها أحد حتى الأزمنة المتأخرة وكان أول رجل اقترح استعمال بصمات الأصابع لمعرفة المجرمين هو الدكتور هنري فولدز من انكلترة في عام ١٨٨٠ . وفي عام ١٨٩٢ قرر السير فرانسيس غالتون وهو عالم انكليزي مرموق بشكل علمي أن ليس هناك بصمتان للأصابع تشبه بعضهما بعضاً. وكان أول شخص احتفظ بسجل من بصمات الأصابع.

وبعد ذلك بدأت الحكومة البريطانية بالاهتمام بآرائه وانتدبت لجنة لدراسة فكرة استعمال نظام البصمات لمعرفة المجرمين. وكان أحد أعضاء هذه اللجنة وهو السير إدوارد هنري قد أصبح فيما بعد رئيساً لمؤسسة اسكتـلنديـارد.

ولقد اخترع السير هنري نظاماً لتصنيف وجمع بصمات الأصابع ومن الممكن أن نفهم أنه وبدون مثل هذا النظام فإن مقارنة مجموعتين من بصمات الأصابع تستغرق وقتاً طويلاً والسرعة مطلوبة في كشف الجرائم.

وطبقاً لنظام السير هنري قسمت جميع البصمات إلى الأنواع التالية: نوع الحلقة أو العروة ونوع الحلقات أو العرى الجيبية والعرى المزدوجة والأقواس والأقواس الخيمية والأشكال الملْتَفَّة الحلزونية وغيرها من الأشكال، وبعد تعداد الأطراف الواقعة بين النقاط الثابتة في النموذج من الممكن تصنيف كل من الأصابع العشر في مجموعة محددة وبعدها يمكن اعتبار الأصابع العشرة كوحدة للحصول على التصنيف الكامل، وبهذا النظام يمكن ترتيب بصمات الأصابع بشكل متتالي أو متتابع دون الرجوع إلى الإسم أو الوصف أو الجريمة أو تخصص الفرد بأي نوع من أنواع الجريمة. ومن الممكن أن يحتوي المكتب على ملايين البصمات ومع ذلك يمكن معرفة وتحديد البصمة في بضعة دقائق.

ويملك مكتب الـ F.B.I أكثر من (١٠٠) مليون بصمة وتشمل هذه البصمات، بصمات أشخاص كثيرين يعدون الحصول على واسطة للتعريف في حالة المرض، وكذلك تحتوي على بصمات أشخاص يعملون في القوات المسلحة ومستخدمي الدولة.



١٦٣ ـ كيف بدأ الطب؟

الطب هو كيفية علاج الأمراض والآن تعرفون بأنفسكم أن هناك عدة طرق لمعالجة الأمراض فإذا أصيب أحد أفراد اسرتك بالمرض فإنك تستدعي الطبيب الذي يستخدم كل معرفته، ومهارته فهو يحاول معالجة المريض بشكل علمي. ولكن يمكنك الاعتماد على بعض العلاجات التي تعرفها جدتك أو تحاول شفاء المريض بقول بعض الكلمات السحرية عندها فإنك تعالج المرض بطريقة غير علمية.

إن تاريخ الطب يشتمل على فترة أو مرحلة ما قبل التاريخ قبل أن أصبح الطب علماً بالإضافة إلى الوقت الذي أصبح فيه الطب علماً. وإن طب الشعوب البدائية يحتوي على جميع أنواع التفاسير الغريبة للأمراض. وفي معالجة الأمراض كان الطب البدائي معتمداً على السحر أو أي شيء مقبول. ولكن من الغريب أنَّ الطب بين الشعوب البدائية يشتمل على استخدام الحرارة والبرودة وفض الدم والتدليك واستعمال الأعشاب.

وكان الطب المصري القديم الذي كان أفضل طب عرف قبل الطب العلمي معتمداً على السحر، فقد استعملوا جميع أنواع المراهم. وبين

العقاقير التي استعملوها العسل والملح والسكر والزيت والدماغ والكبد والقلب ودم مختلف الحيوانات. وكانت كثيراً ما تنجح هذه الأدوية وكثيراً ما تفشل!

ولكن لم يبدأ الطب العلمي إلا في عهد اليونان قبل حوالي ألفي عام. فقد ألف أحدهم وهو المدعو أبقراط مجموعة من الكتب الطبية. وتدعى مجموعة أبقراط. وكانت هذه المجموعة بدايع الطب العلمي لأنها اعتمدت على الملاحظة القريبة للمرض لمعرفة شيء عن المرض.

وفي كتبه نجد تسجيلات لحالات مرضية فعليَّة وماذا حدث للمرض. ولأول مرَّة وبدلاً من الإعتماد على صيغة سحريَّة اعطي الدواء كنتيجة لدراسة المريض والمرض وتطبيق الخبرات الماضية. وهكذا وُلد الطب الحديث.

١٦٤ - متى بدأ الناس في قصِّ شعرهم؟

الشعر هو تطور لوجود الطبقة القرنية في الجلد وكما هو الحال في الأظافر ليس هناك من ألم أو ضرر في قص الشعر لأن هذه الخلايا القرنية خالية من الأعصاب. ولما كان الشعر جزءً هاماً من هيئة الإنسان ومنظره ولما كان قص الشعر أمراً سهلاً وكذلك تصفيفه في أي شكل يريده الإنسان لذلك فقد بدأ الرجال والنساء بتصفيف شعرهم منذ بدء الزمن.

لا أحد يدري من هو أول من فكر في قص الشعر أو تصفيفه في أية طريقة خاصة، بل نحن نعلم أن النساء كُنَّ يستعملن الأمشاط من فجر التاريخ وقبل ألوف السنين وكذلك الرجال والنساء قد جدلوا الشعور منذ الأزمنة القديمة.

ولكن عادة تقصير شعر النساء وتطويل شعر الرجال هي عادة حديثة. أما في العصور المتوسطة فكان الرجال يفضلون الشعر الطويلة والمجدولة حتى مع وجود شرائط وإذا لم يكن الشعر طويلاً بشكل كاف فقد كانوا يستعملون الشعر المستعار الذي يشترونه من أهل الريف.

ولقد بدأ هنري الثامن ملك بريطانيا عادة قص الشعر قصيراً للرجال فقد أمر جميع الرجال بقص شعـره بشكل قصير ولكن سمح لهم بإرخاء ذقونهم وتجعيد شواربهم وعندما أصبح جيمس الأول ملكاً لبريطانيا عادت الشعور الطويلة للظهور مع الشعر المستعار.

وفي منتصف القرن السابع عشر كان هناك معسكران في أنكلترة بالنسبة لقص الشعر: أولاً أولئك الذين كانوا يفضلون الشعـر القصيرة واللحى الطويلة للرجال وثانياً أولئك الذين يفضلون الشعـر الطويلة واللحى القصيرة. وقد ظلت هذه العادة تتراوح مدّاً أو جَزْراً طيلة المئة عام التالية. وأخيراً وفي عام ١٨٠٠ استقرت العادة بأن يكون شعر الرجال قصيراً.

أما النساء فقد كانت ميولهن دوماً للشعر الطويل ولكن رفع الشعر إلى الأعلى أصبح طرازاً شائعاً في عهد بلاط لويس الرابع عشر. أما في هذه الأيام فالنساء أصبحن يفضلن الشعور القصيرة ليس لأن هذا أصبح من الطراز المألوف فحسب، بل لأنه أصبح سهلاً وهو يُجنب السيدات التعب في وضع الدبابيس والأمشاط وبقية أدوات الزينة.

ولقد كان الحلاقون وحوانيتهم تطوراً حديثاً نوعاً ما. ففي انكلترة اعترف بالحلاقة كحرفة في عام ١٤٦١ وفي فرنسا أثناء حكم الملك لويس الرابع عشر.

عدة قصات من شعور الرجال









صورة لعامود الحلاقة

١٦٥ ـ لماذا استعمل الحلاقون عامود الحلاقة؟

هل خطر ببالك أن تسأل يوماً لماذا يستعمل الحلاقون عاموداً أحمر وأبيض كعلامة فارقة لمهنتهم وما هو علاقة العامود بقص الشعر يا ترى؟

والحقيقة أن العامود ليس له أية علاقة بعمل الحلاقين في هذه الأيام. ولكن في العهود الماضية كان الحلاقون يقومون بإجراء بعض الأعمال الصغيرة الإضافية لزبائنهم. وكانت إحدى هذه العمليات عملية فض الدم وهذه العملية تفي أن يسمع المريض بأخذ كمية من جسمه أو من ذراعه وكان من المعتقد أنه عند خروج هذا الدم الفاسد من الجسم كان المريض يُشفى.

ولإجراء هذه العملية كان الحلاق يطلب من المريض أن يتمسك بالعامود بشدة وكان كل حلاق يمتلك عاموداً وأربطة وضمادات في دكانه. وكان العامود يوضع خارج الدكان في حالة عدم استعماله وتوضع الأربطة عليه كعلامة أن الحلاق يستطيع فصد الدم.

وبمرور الزمن اعتبر الناس أنه ليس من الضروري استعمال العامود والضمادات وهكذا كان الحلاق يدهن أحد الأعمدة بخطوط حمراء ليذكر الجمهور بالضمادات الملطخة بالدماء.

ولقد التصقت فكرة وجود الأعمدة في دكاكين الحلاقين بحيث أن أصبح من العادة وجود عامود خارج دكان الحلاق حتى هذه الأيام.

أما عادة إعطاء البقشيش فقد بدأت في دكاكين الحلاقين أيضاً. فقد كان المريض يدفع للحلاق ما يستطيع دفعه أو ما يظن أنه مال كاف لقاء عملية

القص. ولقد انتشرت عملية الدفع هذه في انكلترة وسرعان ما أصبح أصحاب الحرف يضعون بعض الصناديق الصغيرة في الخانات والحانات لقضاء بعض الخدمات. ولكي يحرض أصحاب الصناديق الناس على دفع أكبر مبلغ ممكن كانوا يكتبون في أعلى الصندوق الكلمات التالية To Insure Promptness أي لتأمين دوام السعادة والتقدم. وإن الأحرف الأولى من هذه الكلمات الثلاثة تؤلف كلمة TIP أو بقشيش.

١٦٦ - متى استعملت المرآة لأول مرة؟

هل صدف ونظرت إلى بركة هادئة من الماء ورأيت انعكاس صورة السماء والأشجار فيها؟ إنك بالحقيقة كنت تنظر إلى مرآة فالمرآة ما هي إلا سطح ناعم يعكس الضوء ويشكل صورة.

من الضروري أن يكون السطح ناعماً أملس فكلما كان شديد النعومة كان الإنعكاس أفضل. مثلاً إذا هبَّ النسيم على البركة فإنها تظل عاكسة للضوء ولكن لا يمكن ظهور صورة.

في الأزمنة القديمة كانت المرايا تصنع من المعدن المصقول فالمرآة الحديثة ما هي إلا صفحة من الزجاج المصقول الذي يحتوي على طبقة من الفضة خلفه. ولكن الزجاج ليس هو المرآة فالسطح الذي يعكس الضوء

الماء هو المرآة الأولى



والصورة هو الفضة. وكل ما يعمله الزجاج هو حماية الفضة الناعمة من أن تخدش أو تؤذي.

لا نعلم متى اكتشف الإنسان القديم فكرة المرآة. فهو أيضاً لا بدَّ وأنه قد نظر إلى البرك من الماء الساكن ورأى صورته. وربما لاحظ أن قطع المعادن المصقولة كانت تعكس صورته أيضاً. وفي إحدى الفترات الزمنية أو الأخرى وربما كان ذلك بإيحاء من النساء إن عمد الرجال بتشكيل بعض القطع المعدنية المصقولة بشكل مرايا.

وفي الوقت الذي انتشرت فيه الحضارات اليونانية والمصرية والرومانية كانت المرايا مقبولة من قبل الشعوب كأدوات مفيدة وذات قيمة؛ وكان بعض الناس يمتلكون المرايا الصغيرة التي يضعونها في جيوبهم. وكانت هذه المرايا مصنوعة من قطع مستديرة من معدن النحاس أو البرونز أو الفضة أو الذهب ولكن وكما يندهش الأطفال من المرايا، هكذا كانت الشعوب القديمة. إذ لم يفهم هؤلاء كيف تعمل المرآة. وهكذا فكروا أن للمرايا قوى سحرية. فقد ظنوا أن الصورة التي يشاهدونها في المرآة ما هي إلا روحهم وهذا هو سبب انتشار الخرافة حول كسر المرايا ـ وأنها دليل على الحظ السيء لأنهم كانوا يعتقدون أن ذلك مُضر بالروح.

وكان أول شعب عرف كيفية صنع المرايا من الزجاج المطلي بالزئبق أو القصدير هم أهل البندقية. ففي حوالي عام ١٣٠٠ بدأوا بانتاج مثل هذه المرايا وبعد وقت قصير خلت هذه المرايا محل المرايا القديمة المصنوعة من المعدن والتي كانت مستعملة منذ اُلوف السنين.

١٦٧ ـ متى صُنِع الصابون لأول مرَّة؟

ربما ظننت أن مادة مفيدة كالصابون لا بُدَّ وأنها عرفت منذ زمن طويل وكانت أُولى اختراعات الإنسان. ولكن الحقيقة أن الصابون كان شيئاً حديثاً بالنسبة لتاريخ الإنسان فهو يعود إلى حوالي (٢٠٠٠) عام فحسب.



استعمال الصابون في الاستحمام

إن ما كانت تفعله الشعوب القديمة أن يدهن الإنسان جسمه بالزيت وقد استعملوا أيضاً عصارات بعض النباتات والرماد لتنظيف أنفسهم. ولكن في زمن بليني (أحد الكتاب الرومان في القرن الأول الميلادي) نسمع عن نوعين من الصابون: النوع اللين والنوع الصلب. وهو يصف الصابون بأنه اختراع مفيد في تلميع الشعر يُنوِّه بفضل (الغالة) في اختراعه.

وبالمناسبة فقد وجد في أثار مدينة بوبي المدفونة مؤسسة لصنع الصابون الذي يشبه الصابون في الوقت الحاضر. ومع ذلك فقبل حوالي مئة عام كان جميع الصابون يُصنع في البيوت.

يصنع الصابون بغلي الدهون والزيوت مع مواد قلوية، وفي مصانع الصابون الكبرى تغلى الدهون والقلويات في أوعية كبيرة وهذه العملية تدعى عملية التصبين وعند إتمام هذه العملية بشكل تقريبي يضاف الملح وهذا يسبب ارتفاع الصابون إلى أعلى الوعاء. وعندها يغطس محلول الملح المحتوي على الغلسيرين والأوساخ وبعض القلويات الزائدة إلى القصر حيث يُسحب بعيداً. ويمكن إعادة هذه العملية خمس أو ست مرات ويضاف الماء والقلي في كل مرَّة حتى تتصبن آخر قطعة من الشحوم أي أن تتحول من حالة الشحم إلى حالة الصابون. والخطوة التالية هي تجميد الصابون بشكل كتلة ناعمة وبنفس الوقت إضافة بعض المواد كالعطور أو المواد الملونة وغيرها وبعد ذلك يصبح الصابون الساخن الذائب جاهز للتشكُّل بأشكال مختلفة كالقضبان أو الكعكات أو الحبيبات أو البرش. وأما صابون الزِّينة فيتعرض إلى عمليات من التجفيف والتقطيع والتحويل إلى لفائف وصفائح.

١٦٨ ـ من هو مخترع العطور؟

إن استعمال العطور بشكل أو بأخر قديم قِدَم التاريخ وقدم الجنس البشري. ولقد أتت كلمة العطور من كلمة لاتينية تدعى Pumus أو الدخان وهكذا أصبح من المحتمل أن الإنسان القديم قد حصل على الشذى المبهج عن طريق احراق بعض الأخشاب ذات الرائحة الذكية وكذلك الصموغ وأوراق الشجر.

نحن نعلم أن المصريين القدماء استعملوا العطور قبل حوالي (٥٠٠٠) عام ولكن الشعوب الأولى الذين استعملوا أوراق زهر الورد لصنع ماء الورد هم العرب من حوالي ١٣٠٠ عام مضت إذ لم يستعملوا ماء الورد هذا كعطر فحسب، بل كدواء. وإن أحد أقدم العطور التي صنعت كان عطر الورد. إذ أن نصف هكتار من الورود المزروعة يعطينا طُنّاً واحداً من أوراق زهر الورد. ومن هذه الأوراق ينتج نصف كيلو غرام من عطر الورد. ولا عجب أن نرى أن هذا العطر غالٍ ومكلف.

إن الأزهار كالورود والبنفسج والياسمين وأزهار البرتقال هي المصدر الرئيسي لبعض العطور الشهيرة، ولكن روح وجوهر العطور يمكن الحصول عليها من مصادر أخرى. ألا تعلم أن العطور تأتي من بعض الأخشاب كخشب الأرز وخشب الصندل ومن بعض الأوراق كالخزامى وحتى من بعض الجذور كجذور السوسن والزنجبيل؟ وكانت أقدم الطرق لصنع العطور هي تقطير أوراق الأزهار مع الماء ـ ويستعمل الفرنسيون عملية لاستخلاص العطر تتلخص في تلبيس بعض الألواح الزجاجية بطبقة من الدهن ثم تغطية هذه الطبقة بأوراق الأزهار وَرَصَّها بعضها فوق بعض وتستبدل أوراق الأزهار هذه حتى يمتص الدهن جميع العطر الموجود في الأزهار.

وهناك طريقة أخرى حديثة وهي استعمال محلول نقي مأخوذ من البترول. ويمرر هذا المحلول على أوراق الأزهار الجديدة النضرة حتى يشبع هذا المحلول بالعطر وبعدها يزال هذا المحلول بواسطة التقطير ويُنقى العطر باستعمال الكحول.

وفي هذه الأيام يتنافس علم الكيمياء مع الطبيعة في إنتاج روح العطر. وقد أصبح الكيماوي قادراً على صنع العطور المركبة من عدة روائح من الفحم والزفت وزيت التربنتين ومن مئات من المواد الأخرى بحيث لا تستطيع تفريق الروائح العطرية الجديدة عن الروائح الطبيعية. والحقيقة أن الكيماوي المختص بالعطور باستطاعته انتاج بعض عطور الأزهار التي لا يمكن استخلاصها من العطور الطبيعية أنفسها.

١٦٩ - من هو مخترع الأحذية؟

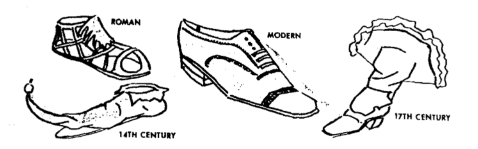
عندما كان الإنسان البدائي مضطراً للسير فوق الصخور اكتشف حاجَتَهُ لتغطية قدميه لحمايتها. وهكذا كانت أول الأحذية عبارة عن صنادل مصنوعة من حُصر من الأعشاب وقطع من الجلود أو حتى قطع منبسطة من الأخشاب.

وكانت هذه تُسدُّ إلى أخمص القدم بواسطة سيور من الجلد ملفوفة حول الكاحل. وطبعاً وفي المناطق الأبرد لم تكن هذه الصنادل كافية لحماية الأقدام بشكل كافٍ وهكذا أضيفت لها مادة جديدة وهكذا تطورت الصنادل بالتدريج لتصبح أحذية.

كان المصريون أول الشعوب التي استعملت الأحذية فقد استعملوا الجلد أو أوراق البردى التي كانت تربط إلى القدم بواسطة سيرْين من الجلد. ولحماية أصابع القدم كانت مقدمة الصندل مرفوعة إلى الأعلى قليلاً.

أما الرومان فقد تقدموا خطوة إلى الأمام في هذا المضمار فقد اخترعوا

أصناف مختلفة من الأحذية



نوعان من الحذاء يدعى الكالكوز، وكان لهذا الحذاء شقان مستطيلان على الجانبين وسيور مجدولة من الأمام. وكان هناك عدة أنواع من (الكالكوز) تلبسها مختلف أنواع طبقات الشعب.

اما في المناطق الباردة على الكرة الأرضية فقد طوَّر الناس نوعاً من الأحذية بشكل مستقل مثلاً كانوا يلبسون أحياناً أكياساً أو حقائب محشوة بالأعشاب ومربوطة حول القدمين. وبمرور الزمن تطورت أغطية الأقدام هذه فأصبحت بشكل (الموكاسين) الذي يلبسه شعب الأسكيمو والهنود الحمر وهو حذاء لا كعب له نعله مرفوع عند جوانب القدم.

وبالنسبة لأحذيتنا الحديثة فإن بدايتها تعود إلى أيام الصليبيين الذين كانوا يسيرون مسافات طويلة للحج، وهكذا فقد احتاجوا حماية لأرجلهم فأصبح من الضروري صناعة أحذية تدوم وقتاً طويلاً. وبمرور الزمن ظهرت الاحذية ذات الجمال الفائق في إيطاليا وفرنسا وانكلترة.

ولقد تعرضت الأحذية إلى نزوات الموضة مثلاً في زمن الملك جيمس الأول في انكلترة أصبح الكعب العالي والجلد الناعم اللين هو الطراز المحبَّب لدى المجتمع، ولم تكن هذه الأحذية تصلح للمشي في الأماكن الصعبة ومع ذلك فقد أصرَّ الشعب على ارتدائها واستعمالها. وفي إحدى الأوقات وقبل ظهور الكعب العالي اعتبرت الأحذية ذات الأصابع الطويلة من الطراز المحبوب، وكان الحذاء ضيقاً وكان طول الأصابع من ١٢ ـ ١٥ سنتمتراً وهي مدببَّة. ولقد وصلت صناعة الأحذية إلى الولايات المتحدة عام ١٦٢٩ عند وصول (توماس بيرد) الذي حصل على عقد لصناعة الأحذية لمستعمرة الحجاج.

١٧٠ ـ ما هو أصل القُبَّعة؟

إن كلمة القبعة تعطينا بعض القرائن حول السبب الذي استعملت من أجله القبعة. فقد أتت كلمة Hat من كلمة انجلوسكونية قديمة هي hact وهي تعني (الغطاء) وقد اشتقَّ من نفس هذه الكلمة كلمات مثل house و hut.



بعض أنواع القبعات

ولهذا فقد لبس الإنسان القديم القبَّعة لوقاية رأسه من المطر والثلج فضلاً عن أشعة الشمس. وفي المناطق الشمالية كانت مصنوعة من الجلد للتدفئة. أما في الجنوب فكان القصب والقش يستخدمان لصنع القبعات الحسنة الأولى.

وكان التطور التالي للقبعة هو الخوذة الحربية. فقد لبست جميع الشعوب الخوذ الحربية لسبب أو لآخر. وفي بعض الحالات كانت تلبس للوقاية وكانت مصنوعة من المعدن للوقاية ضد ضربات السيوف والسهام. وكانت الشعوب البدائية تجعل لغطاء الرأس شكلاً مخيفاً وذلك تبت الرعب في نفوس الأعداء.

وبمرور الزمن طوَّرت كل أمة أسلوباً من غطاء الرأس لغايات الزينة والاحتفالات مثلاً استعمل الطربوش في مناطق غرب آسيا. أما العرب فقد لبسوا العمامة التي كانت تلبس مع بعض الزينات للدلالة على المرتبة الاجتماعية. والتيجان التي كان يلبسها الملوك والملكات كما نعلم كانت تشمل رموزاً لمراتبهم الاجتماعية.

ولم تبدأ صناعة القبعات بشكلها الحالي إلا قبل خمسمائة أو ستمائة عام. وفي أول الأمر صنعت القبعات من الصوف وبعد ذلك صُنِعت من الفراء. وفي هذا الوقت أصبح الأشخاص العاديون يلبسون القبعات أما الأسياد فأصبحوا يلبسون القبعات ذات الحافات.

ولقد استعملت قبعات خاصة بالأغراض الدينية والسياسية فقد كان الرهبان والراهبات يلبسون نوعاً خاصاً من القبعات.

ولقد سميت القبعات بأسماء الشعوب الذين لبسوها لأول مرة أو اخترعوها أو باسم المكان الذي لُبِسَتْ فيه لأول مرة، ولقد كان أصل قبعات (بنما) من بنما قبل ٣٠٠ عام مضت.

١٧١ ـ من أول من صنع الأسنان الاصطناعية؟

لا يظهر مظهر الوجه حسناً عندما يفقد الإنسان بعض أسنانه. وفضلاً عن ذلك فإن ضياع الأسنان يؤثر على عملية الأكل والمضغ. وهكذا قرر الإنسان منذ عهد طويل أن يستبدل أسنانه الطبيعية المفقود، بأسنان أخرى. وإن عملية استبدال أجزاء اصطناعية للإنسان الطبيعية تدعى عملية الجراحة الترقيعية.

وعندما تسقط جميع الأسنان الطبيعية تستبدل إما بجسور أو ببدلة أسنان. وفي حالة الجسور تحمل حمولة الأسنان الاصطناعية بالأسنان الطبيعية الباقية على كلا جانبي العتمة ويركب الجسر فوق هذه الأسنان الطبيعية. أما في حالة بدلة الأسنان ترتاح الأسنان الاصطناعية فوق اللثة والأجزاء الأخرى من الفم تحت اللثة.

وربما أصابك العجب إذا عرفت أن الجسور من الأسنان الاصطناعية كانت تصنع منذ ثلاثة آلاف سنة مضت على يد الأتروسكيين في إيطاليا الذين كانوا يشتغلون بالذهب. أما بدلات الأسنان فقد صنعت قبل ٣٠٠ عام مضى وإن أول مشكلة تُصادف صنع الجسور وبدلات الأسنان هي وضعها في المكان الصحيح دون أن تتحرك وكذلك كيفية صنع المادة التي تلصق وتمسك الأسنان الاصطناعية ولقد حلت فنون طبابة الأسنان هذه المشكلة بصورة جيدة بحيث أن الأشخاص الذين يركبون أسناناً اصطناعية يستطيعون الأكل والمضغ كأي شخص آخر ويشعرون بالأسنان الاصطناعية كأنها أسنان طبيعية خفيفة في الفم.

ولكن ماذا عن الأسنان نفسها؟ كانت الأسنان الاصطناعية في الأزمنة القديمة تصنع من العظام والعاج وأسنان فرس البحر. وكان الجسر ينحت من

نفس المادة وكان عبارة عن قطعة واحدة تُركب في الفم. وفيما بعد استعملت الأسنان البشرية أو أسنان بعض الحيوانات كالغنم وكانت هذه تُركَّب على قاعدة ذهبية أو عاجية.

وفي نهاية القرن الثامن عشر أصبحت الأسنان من البورسلان وسرعان ما أصبحت الأسنان البورسلان تُركَّب على قواعد من الذهب أو البلاتين. وكانت تستعمل نفس مواد البورسلان المستعملة في الأغراض الأخرى وهي قوية وشفافة.

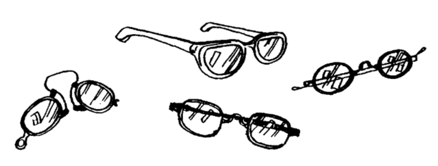
وقبل حوالي ١٠٠ عام أصبحت الأسنان الاصطناعة تُصَّمم بحيث تتناسب وتتناغم مع شكل الوجه. وفي هذه الأيام أصبحت الأسنان الاصطناعية شبيهة بالطبيعة بحيث أصبح من الصعب التفريق بينهما.

١٧٢ ـ من صنع أول النظارات؟

في هذه الأيام يضع معظم السياسيين الكبار والرجال الشهيرين النظارات فوق عيونهم، ومن الممتع أن نتساءل فيما إذا كان مجرى التاريخ مختلفاً عما هو عليه الآن لو كان بعض حكام العالم يرتدون النظارات، إذ ربما كان سلوك الأباطرة والملوك مختلفاً عما كان عليه لو استطاعوا رؤية العالم بشكل أكثر وضوحاً.

لا أحد يعلم من هو الذي صنع أول زوج من النظارات. ففي عام ١٢٦٦ كان روجر باكون يكبِّر الكتابة بوضع جزء من كسرة زجاجية على الكتاب. ولكن من هو أول من وضع الزجاج أما العينين وإبقاءها هناك؟ وفي لوحة رسمت عام ١٣٥٢ وجدت صورة للكاردينال (يوجون) وهو يلبس عدستين ذات إطارين وهما مثبتتان فوق العينين. وهكذا فإن شخصاً ما قد اخترع النظارات ما بين عامي ١٢٦٦ و١٣٥٢ م.

وحالما بدأ ظهور الكتب المطبوعة زادت الحاجة للنظارات، وقد انحصرت صناعتها في شمالي إيطاليا وجنوبي المانيا خلال القرن السادس



أنواع متعددة من النظارات

عشر. وفي عام ١٦٢٩ أعطى الملك شارك الأول براءة لنقابة صانعي النظارات، وفي عام ١٧٨٤ اخترع بنيامين فرانكلين النظارات ذات البؤرتين (للقريب والبعيد).

وفي هذه الأيام وفضلاً عن مساعدة الناس في تحسين الرؤية، فإن النظارات من جميع الأنواع لها فوائد جمَّة. فنحن نعلم أن النظارات القاتمة تمنع دخول أشعة الشمس اللامعة المؤذية. وتستعمل العدسات الملونة لكشف التمويه والعدسات الحمراء يستعملها سائقوا الطائرات ليلاً والمصورون الفوتوغرافية والعدسات التي تمتص الأشعة فوق النبفسجية تصنع لاستعمال المُتزلِّجين على الجليد والطيران، واستكشاف القطبين ومتسلقي الجبال.

ويستعمل العمال في الأفران العالية الحرارة عدسات توقف الأشعة المبهرة، وأما النافخون في صنع الزجاج فهم يلبسون نظارات تساعدهم على حُسن الرؤية وإن قائمة النظارات التي تصنع لاستعمال أصحاب الأعمال المختلفة تتزايد يوماً بعد يوم.

١٧٣ ـ كيف بدأ استعمال شوكة الطعام؟

لقد عاش أول إنسان استعمل شوكة خشنة في تناول طعامه منذ آلاف السنين ولكن استعمال الشوك اليومي في تناول الطعام ما هو إلا تطور حديث في تاريخ الإنسان.

وقد استعمل الانسان المتوحش البدائي غصناً طويلاً كنوع من الشوكة الطبيعية لالتقاط اللحم. ويعتقد بعض الثقات أن الشوكة قد كانت قد تأصَّلت من السهم وأنها كانت أولاً نوعاً من نكاشة الأسنان استعملت لإزالة الطعام من بين الأسنان.

ولقد استعملت الشوك الحقيقية للطبخ فقط وللإمساك بقطع اللحم عند تقطيعها وكانت هذه الشوك الأولى طويلة وذات نهايتين وقد صنعت من الحديد والعظم والخشب القاسي.

ولقد استغرقت الشوكة وقتاً طويلاً حتى عَمَّ استعمالها في تناول الطعام. وقبل حوالي ٣٠٠ عاماً كانت الشوكة تعتبر طُرفة من الطُرف في أوروبا. وفي فرنسا كان كل إنسان يأكل بأصابعه حتى القرن السابع عشر. ونحن جميعاً نعلم شيئاً عن بلاط الملك لويس الرابع عشر الفخم والولائم العظيمة التي كانت تقام في قصوره، ولكن ألا تعلم أنه لم يستعمل أحد الشوكة في تلك القصور الفخمة؟

وعندما بدأ الناس في استعمال الشوك لتناول الطعام أخذ الكثيرون بالهزء بهم لكونهم متكلفين ومتحذلقين. وعندما كانت إحدى السيدات الغنيات في البندقية في القرن الحادي عشر تستعمل شوكة صغيرة ذهبية كتبوا عنها ما يلي: «بدلاً من أن تأكل هذه السيدة كبقية البشر، فإنها تقطع طعامها إلى قطع صغيرة وتأكل هذه القطع بواسطة شوكة ذات شعبتين».

وبعد خمسمائة عام أي في القرن السادس عشر كان الأشخاص الذين يستعملون الشوك لا يزالون يوصفون بأنهم غريبي الأطوار فقد كتبوا عن ذلك: «في البندقية يستعمل الشخص فضلاً عن السكين والملعقة، شوكة يحمل اللحم عند تقطيعه وذلك لأنهم يعتبرون لمس اللحم باليدين عادة سيئة».

وبعد القرن السابع عشر تطورت آداب المائدة بشكل حديث فقد بدأت الشوك الفضية تظهر في جميع أنحاء إيطاليا. وفي نهاية القرن الثامن من عشر قُبلت الشوكة كضرورة في بيوت جميع الأشخاص المرموقين.

صنع الخبز



١٧٤ ـ متى صُنع الخبز لأول مرَّة؟

في كل قطر من الأقطار وفي كل جزء من أجزاء العالم هناك طعام مقتصر على ذلك القطر. ولكن هناك نوع من الطعام يؤكل في كل مكان يعيش فيه الإنسان وهنا يشمل نوعاً أو آخر من أنواع الخبز.

وسبب هذا أن الإنسان قد أدرك قيمة الحبوب الغذائية منذ أقدم الأزمنة. والحقيقة أن الإنسان الأول كان يمضغ بذور القمح للحصول على الطاقة من القمح. وفيما بعد أصبح يطحن القمح ليصبح طحيناً وذلك بين حجرين وذلك كما فعل المصريون قبل حوالي ثلاثة آلاف عام من ميلاد المسيح.

وبعدها كانوا يضيفون الماء لصنع العجين ويشكلون العجين بشكل كعك مستطيل ثم خَبزوا الكعك إما في فرن موجود داخل الأرض بشكل تجويف مبطن بالغضار، أو خارج بعض الجرار الفخارية التي تسخن من الداخل. وكان هذا الخبز خشناً وثقيلاً ولم يحتوي على أية خميرة تجعل الخبز خفيفاً وغضاً.

ولقد استعمل العبرانيون القدماء العجين الحامض كخميرة ولكن المصريون كانوا أول من اكتشف العجين الحامض يحتوي على الخميرة. فقد

استطاعوا عزل هذا النبات وبهذا أصبحوا أول شعب انتج (الخميرة). وقد وجدت عيِّنات من الخبز في الأضرحة المصرية القديمة.

وقد خبز العبرانيون خُبزهم بشكل صفائح رقيقة وكسروه بدلاً من تقطيعه. ويصنع الخبز في مختلف أجزاء العالم من عدة أصناف من الأشياء، بما فيها الفول والبطاطا والأعشاب، ولحاء الأشجار والأرز والبازيلا وفي بعض أجزاء الشرق الأقصى يستعمل البلوط وثمرة خشب الزان كطحين لصنع الخبز.

١٧٥ ـ كيف تتشكل البيضة؟

تبدو البيضة شيئاً بسيطاً بالنسبة لنا. ولكن تشكل البيضة يبدو أمرًاً معقداً. وفي الطيور، إن أول شيء يتكون هو صغار البيضة وهذا يتشكل في داخل عضو الإنتاج من الطائر أو البيض.

يدخل صغار البيضة في النهاية العليا لمجرى الممر الإنتاجي وهنا يضاف إليه البياض وبعدها يسير متجهاً إلى الأسفل إلى أنبوب تنطبق فيه القشرة والأغشية حول البياض والصفار وعندها تصبح البيضة تامَّة ومستعدة للخروج من الدجاجة.

وقشرة البيضة قاسية ولكنها ذات مسام. وحالما تتبخر السوائل الموجودة في البيضة من خلال المسام يدخل الهواء لإمداد الجرثومة المتنامية بالأكسجين النقي.

إن الجرثومة هذه هي الجزء الذي سوف يتولد منه الفرخ. وهناك غشاءان يبطنان داخل القشرة وهما ينفصلان عند النهاية الواسعة للبيضة ليشكلا خلية هوائية.



خروج الفرخ من البيضة

وفي داخل هذه الأغشية يتوضع بياض البيض أو الزلال. وهذا عبارة عن نوع من الهلام لا طعم له ولا لون ومعظمه مؤلف من الماء. وهناك خيوط كثيفة في البياض. ووظيفة هذه الخيوط الإمساك بالصغار وإبقائه في منتصف البيضة وحمايته من الصدمات.

والصفار مستدير تقريباً ويؤلف طعام الجرثومة التي تتوضع في مكان مجوَّف صغير على سطحها. ويمكنك رؤية جرثومة البيضة الطازجة إذا نظرت بإمعان إلى الصفار ولكن الجرثومة في الطيور الأخرى تكون دقيقة جداً بحيث لا تُرى إلا بالمجهر.

إن حجم بيضة الطير لا يعتمد على حجم الطائر. إذ أن حجم البيضة يعتمد على كمية الطعام الذي تحتاجه البيضة لتغذية الجنين النامي حتى وقت التفقيس. فالطيور التي تولد عمياء وعاجزة تأتي من بيوض لم يكن فيها طعام كافٍ لنموها لدرجة تستطيع الإهتمام بنفسها عند تفقيسها.

١٧٦ ـ متى بدأ الإنسان في شرب الحليب؟

عندما نذكر كلمة الحليب في هذه الأيام نقصد حليب البقر وذلك لأن معظم الحليب الذي يستهلكه الإنسان من حليب البقر. ولكن الحليب الناتج من حيوانات أخرى، يستهلك من قبل كثير من الناس في جميع أنحاء العالم. وإن نصف الحليب المستهلك في الهند هو من الجاموس ويستهلك حليب


إنتاج الحليب

الماعز لدى شعوب البحر الأبيض المتوسط. وحليب الرنَّة يستعمل كطعام لدى شعوب أوروبا الشمالية.

متى بدأ الإنسان في شرب حليب الحيوانات وباستعمال منتوجات الحليب كالزبدة والجبنة؟ الحقيقة أنه ليس هناك من أحد يعرف ذلك، وذلك لأن هذا قد تمَّ قبل الأزمنة التاريخية. فاللبن أي الحليب الحامض ومنتوجات الزبد، والجبنة كانت هي الغذاء الطبيعي للشعوب التي كانت تتجول في الأراضي المعشوشبةِ في آسيا مع أغنامهم ومواشيهم قبل ألوف السنين.

وتشير التوراة إلى الحليب في عدة مواضع. فكأن هابيل بن آدم راعي غنم ومن المحتمل أنه استهلك الحليب، وتقول التوارة أن أرض كنعان كانت أرض العسل والحليب ويشير أيوب الذي عاش حوالي ١٥٠٠ ق. م إلى الجبنة ولكن ذكر الحليب هنا يدل أنه كان معروفاً قبل عهد طويل من أيام التوراة.

ربما ظننا أن صنع اللبن والجبنة واللبن الجاف عمل حديث. ولقد انتج التاتار اللبن المصفى وربما اللبن المجفف منذ حوالي ١٢٠٠ ق. م، واستعملوا هذه المواد كغذاء أثناء غزواتهم تحت حكم جنكيز خان.

ولقد مُنح الامتياز الأصلي لصنع الحليب عام ١٨٥٦ وقد استعمل هذا الحليب المغلي بالبخار من قبل الجنود في الحرب الأهلية الأمريكية.

وأن حوالي ٨٧٪ من حليب البقر يحتوي على الماء ولكن الجزء الباقي كاف لإمداد الإنسان بنسبة عالية من حاجاته اليومية من الكلس والپروتين وفيتامين؟ وفيتامين (ب).

١٧٧ ـ من هو مكتشف الزبدة؟

تُعتبر الزبدة من أقدم المواد الغذائية المعروف لدى الإنسان وإحدى المواد الغذائية المستعملة عالمياً ولكن من الغريب أن الزبدة لم تستعمل كغذاء في الأزمنة القديمة.

- ولقد قدم الهندوس الزبدة كقرابين في عبادتهم. أما اليونان والرومان فلم يتناولوا الزبدة كغذاء بل استعملوها كعلاج لأمراض الجلد، واعتقدوا أن الزبدة المحروقة والمتفحمة تصلح لمداواة أمراض العيون واستعمل الرومان الزبدة كدهون ومراهم للجلد والشعر.

وفي إسبانيا وقبل ٣٠٠ عام فقط لم توجد الزبدة إلا في حوانيت الأدوية فقط، وقد كان القليل من الناس يأكلون الزبدة في الزمن القديم ولم يأكلوها طازجة، فكانت تخزن وهي في حالة السيولة، وكان هناك أناس يحبون أكل الزبدة القديمة التي مضى عليها أكثر من مئة عام.

ومن المحتمل أن استعمال الزبدة كغذاء قد وصل إلى جميع أوروبا من بلدان اسكندنافيا.

وفي هذه الأيام تعتبر الزبدة غذاء هاماً. فيه طعام يولد الطاقة وهضمه سهل وسريع. هذا وإن للزبدة خاصة البقاء في المعدة مدة طويلة تكفي لتقديم الطاقة اللازمة لعمل الجسم في الفترة الواقعة ما بين وجبتين.

يبدأ صنع الزبدة بالبقرة. وبعد الحصول على الحليب تفصل الكريما وبعد ذلك تحمض الكريما بإبقائها مدة ضمن حرارة الغرفة، وإن تحميض الكريما يعطيها نكهة ويسهل مخض اللبن وبعدها تُبتسر الكريما لقتل جميع البكتريا والأنزيمات.

وبعد ذلك يبدأ مخض اللبن وذلك لجمع حبيبات الدهن الموجودة حتى يصبح من الممكن استخلاص الزبدة وفصلها عن اللبن الباقي وهو غير اللبن الدسم. وبعدها تُمزج بالماء أي يزاد الماء على الزبدة عن إناء المخض وذلك لإزالة جميع أثار اللبن غير الدسم وبعد إخراج الماء تُشَغّل المخمضة وتدخل الزبدة بين الاسطواتين لجعلها ناعمة ومتناسقة في طعمها ولونها. والآن تصبح الزبدة جاهزة لترزم وترسل إلى الأسواق.



فنجان من القهوة مع حبوب البن

١٧٨ ـ كيف اكتشفت القهوة؟

كما هو الحال مع كثير من الأشياء، فقد ضاع تاريخ اكتشاف القهوة في غياهب الخرافات. إذ لا يعرف أحد بالحقيقة من هو الذي ذاق طعم القهوة، وانتشى بشرب أول فنجان من القهوة.

ولكن هناك قصة خرافية تعود إلى ألف عام مضت وهي أن أحد رجال الحبشة جذبته تلك الرائحة القوية الصادرة من إحدى النباتات الصغيرة البرية التي كانت تحترق. عندها مضغ قليلاً من حبوبها فأحب طعمها كثيراً بحيث عمل على غليها بالماء الساخن وهكذا اكتشف القهوة.

نحن نعلم بالتأكيد أن شعب الحبشة في شرقي أفريقية كان أول شعب استمتع بالقهوة. وحتى القرن الخامس عشر كانت تلك البلاد المكان الوحيد الذي نما فيه نبات القهوة. وبعدها نقلت شجرة القهوة إلى بلاد العرب وكانت قهوة العالم تأتي من اليمن لمدة (٢٠٠) عام.

وفي القرن السابع عشر بدأ الهولنديون في زراعة شجرة البن في جاوي وقد وزعوا هذه النبتة في عدة أقطار استوائية وقد أخذها الانكليز إلى جزيرة جاميكا ومنها انتقلت إلى أمريكا الوسطى وأمريكا الجنوبية وسرعان ما أصبحت القهوة مألوفة في أوروبا والأمريكتين.

وتنجح زراعة البن في أي بلد استوائي ولكن نموها يزدهر في الأراضي

العالية ذات التصريف الجيد للمياه. وهذا النوع من المناخ والتربة متوفر في سفوح تلال البرازيل. وهذا هو السبب الذي جعل ٣/٤ محصول البن العالمي ينتج في البرازيل.

وتوجد في البرازيل أكبر مزارع البن في العالم وبعضها تحتوي ملايين الأشجار وتمتد أميالاً ويُزرع البن بكميات كبيرة في فنزويلا وكولومبيا وغواتيمالا وبلاد المكسيك وفي بعض جزر الهند الغربية وفي جاوي. وأعظم ميناء لشحن القهوة في العالم هو ميناء سانتوس في البرازيل.

وتشبه بذرة القهوة الكرزة الصغيرة وتنمو الثمرة على شجيرة صغيرة ذات أوراق لامعة. وتكون البذور واحدة أو بشكل نصفين تواجه جانبيهما المنبسطين بعضهما بعضاً.

وبينما نجد هناك حوالي ٢٥ نوعاً من البن ينمو بشكل بري والمنطقة المدارية، إلا أن هناك نوعين فقط متميزين برائحتهما ونكهتهما التي تنتشر بعد التحميص.

١٧٩ ـ من أين أصل الشاي؟

إنه لأمر ملفت للنظر أن تعلم أننا لا نزال نشرب اليوم نفس المشروب الذي استمتع به الناس قبل ألوف من السنوات مضت.

إن الشاي من هذا النوع. فلقد استمتع الصينيون بتلك التأثيرات اللطيفة المقوية للشاي منذ أربعة آلاف عام. وكان على العالم الغربي أن ينتظر طويلاً قبل أن يستمتع بذلك المشروب وذلك لأن الشاي لم يقدم إلى أوروبا حتى قبل ٣٠٠ عاماً مضت.

وفي القرن الثامن عشر بدأت أوروبا وأمريكا الشمالية في تبني عادة شرب الشاي وكنتيجة لذلك ازدهرت تجارة الشاي مع الصين. وقد بنيت بعض القوارب الشراعية السريعة لنقل تلك الأوراق اللذيذة من الشاي إلى أمريكا الشمالية وأوروبا.

ولقد وجد البريطانيون شجيرة الشاي تنمو بشكل بري في منطقة آسام في الهند وقد وجد الإنكليز أن نباتات الشاي الهندية لا تقل في جودتها عن الصينية وهكذا نشأت مزارع للشاي تدريجياً أولاً في الهند وبعدها في سيلان. وفي سيلان أصبحت زراعة نبات الشاي من أبرز النشاطات الزراعية التي تفوّقت على الصين في عام ١٩٤٠ في كمية الشاي المصدَّرة وتنمو نباتات الشاي أيضاً في جاوي وسومطرة وفرموزا.

هناك نوعان من نبات الشاي: النوع الصيني ويبلغ طول النبتة متراً واحداً والهندي ويصل إلى علّو ستة أمتار إذا سمح للنبتة بالنمو.

ألا تعلم أن الشعب البريطاني من أكثر شعوب العالم استهلاكاً للشاي. ويشرب الشخص الانكليزي العادي حوالي ٤ كيلو غرامات من الشاي سنوياً، بينما يستهلك شعب الولايات المتحدة حوالي نصف كيلو غرام سنوياً لكل فرد من أفراده.

١٨٠ ـ من أين أصل البوظة؟

قبل حوالي خمسين عاماً كان الناس يتناولون البوظة في الصيف فقط. والآن يتناول الناس البوظة في جميع أوقات العام. وقد بدأت البوظة في الشرق قبل عدة قرون من اعتياد طلاب المدارس الانكليزية تناول أي نوع من أنواع البوظة.

ولقد رأى المستكشف ماركوپولو الناس يتناولون البوظة في بلاد المشرق وقد جلب معه الفكرة إلى إيطاليا ومن ثَمَ انتقلت الفكرة إلى فرنسا. وقد أصبحت البوظة مألوفة في فرنسا لدى النبلاء الذين كانوا يودون إخفاء طريقة صُنعها وإبقائه سرًّا من الأسرار. ولكنهم عرفوا أخيراً كم كانت البوظة لذيذة فأصبحت مألوفة لدى الجميع وسرعان ما انتشرت في جميع أنحاء العالم بما فيها الولايات المتحدة الأمريكية.

ولقد بدأ أول مصنع لصنع البوظة بالجملة في مدينة بالتيمور في ولاية



الأطفال يحبون البوظة

ماري لاند عام ١٨٥١ ولم تتطور صناعة البوظة بشكل حقيقي حتى عام ١٩٠٠ بعد أن تتطورت صناعة البرادات.

وإن أساس صناعة البوظة وجود الكريما والحليب أو مسحوق الحليب والسكر وأحياناً البيض وتضاف الفانيلا والشوكولاته والتوت وبعض المواد النباتيَّة والمكسرات وذلك لتحسين نكهة البوظة. وهذه هي الطريقة العادية في صنع البوظة، فهي تتألف من حوالي ٨٠٪ إلى ٨٥٪ كريما ومشتقات الحليب ١٥٪ من السكر و١٪ إلى ٥,١٪ مواد حريفة و١٪ مواد مثبتة.

وتستعمل الكميات الصغيرة من المواد المثبتة للاحتفاظ بنعومة البوظة وذلك بمنع تكون بلورات الجليد الصلبة الخشنة ويستعمل الجيلاتين العادي لهذه الغاية.

وعندما تتناول حوالي ثلث (بانيت)[1] من البوظة المصنوعة من الفانيلا فإنك تحصل على مقادير الكالسيوم والبروتين وفيتامين (ب) بقدر ما يحتويه نصف كوب من الحليب ومقادير من فيتامين (أ) والسعرات الحرارية التي يحتويها كوب واحد من الحليب.

---

(١) البانيت Pint وحدة وزن تساوي نصف كوارت أو ثمن غالون.



بعض أنواع الحلويات (سكريات)

١٨١ ـ ما هو أصل السكَّر نبات؟

اعتاد الناس في جميع أنحاء العالم تناول بعض المواد الحلوة كالسكر نبات. وفي الحفريات التي جرت في مصر وجدت صور وسجلات مكتوبة أظهرت بعض الحلويات وبكفية صنع الحلويات في مصر القديمة.

وفي تلك الأيام لم تعرف عملية تكرير السكر لذلك كانت المادة الوحيدة التي تصنع منها الحلويات في مصر هي التمر. (يطلق الأمريكيون اسم كاندي على جميع أنواع الحلويات السكرية).

وفي بعض الأقطار الشرقية كانت كل قبيلة لديها أحد صانعي الحلويات الذي كان يمتلك وصفات سرية لصناعته. وكان اللوز والعسل والتين تستعمل منذ وقت طويل في صنع الحلويات، وهناك صُنعة رومانية قديمة تشير بوضع المكسرات مع الخشخاش المطبوخ ويُغلى المزيج مع العسل ثم يدس عليه السمسم المطرَّى بالعسل وكانت النتيجة نوع من النوكة.

وفي أُوروبا صنعوا نوعاً من الشراب الحلو ولكنه كان يستعمل لإخفاء طعم الدواء. ولم يفكر أحد بصنع السكر نبات. ولكن عندما بدأت تظهر في أُوروبا كميات كبيرة من السكر والقرن السابع عشر من المستعمرات بدأ ظهور صناعة السكر نبات فقد أصبح الفرنسيون يلِّبسون الفواكه بالسكر وقد طوَّروا عدة وصفات وكانت إحدى هذه الوصفات وهي وضع المكسرات مع شراب حلوية يدعى Prawling وربما كان هذا أساس حلوى اللوزاد الجوز الشهير في مدينة نيواورليانس.

وفي أيام المستعمرات وما بعدها استعملوا سكر القيقب وعسل السكر والعسل العادي في صنع بعض الحلويات المنزلية. وكانت جدّاتنا الأوائل تخرج جذور السوس مع الجنزبيل والتفاح المبشور وتضع سكر نبات صخري.

وإن المواد الرئيسية المستخدمة في صناعة سكر نبات هي قصب السكر وسكر الشمندر ممزوجة مع شراب الذرة وسكر الذرة ونشا الذرة والعسل وعسل القصب وسكر القيقب ويضاف إلى هذا المزيج الشوكولاته والفواكه والمكسرات والبيض والحليب وبعض مشتقاته وطبعاً مواد حريفة وألوان، وبعض المواد الحريفة تؤخذ من مصادر طبيعية مثل الفانيلا والنعناع والليمون وغيره وهناك مواد أخرى تقليداً للمواد الطبيعية.

١٨٢ ـ من هي أول الشعوب التي مضغت العلكة؟

لماذا يمضغ الناس؟ إن المضغ نوع من الاسترخاء والتحرر من التوتر العصبي. وقد حدث أن أصبح مضغ العلكة شكلاً من هذا الاسترخاء الذي نُمارسه. ولكن الإنسان كان يريد مضغ شيء للاسترخاء حتى قبل استطاعته الحصول على العلكة ولهذا فقد مضغ الناس في عدة أجزاء من العالم عدة أنواع من المواد الصمغية أو حتى أوراق الشجر والأعشاب.

تستحضر العلكة من مادة (التشكل) Chicle[1] وبعض المواد المرنة الأخرى وقد كان الناس يمضغون مادة التشكل نفسها منذ مئات من السنين وقد كان شعب (المايان) وغيره من شعوب أمريكا الوسطى يمضغون التشكل لعدة قرون قبل قدوم الرجل الأبيض إلى المنطقة.

والحقيقة أن الهنود الحمر في انكلترة الجديدة كانوا يمضغون الراتنج وتعلم المستعمرون الأمريكيون هذه العادة منهم وفي أوائل عام ١٨٠٠ كانت أول علكة تجالة تعرض في الأسواق في الولايات المتحدة من صمغ بشجرة

---

(١) التشكل Chicle وهي مادة صمغية تستعمل في صنع العلكة.

البيسية[٢] وفي عام ١٨٦٠ انتشر استعمال (التشكل) كعلكة وكانت هذه العلكة ذات صفات مضغية جيدة ولها نكهة لا بأس بها وكنتيجة لذلك مهدت الطريق أمام ارتفاع شَعْبيَّة مضغ العلكة.

وإن علكات المضغ الحديثة تتألف من ٢٠٪ من الصمغ الأساسي و١٩٪ من شراب الذرة و٦٠٪ من السكر و١٪ مواد حريقة. وللحصول على علكة نموذجية جيدة ينبغي مزج الصمغ الأساسي مع ٢٥٪ من منتوجات لبن الشجر وعصارته وغيرها من المواد المشابهة ويحصل على لبن الأشجار وعصاراتها من الأشجار البرية التي تنمو في المناطق المدارية، وتقشر الأشجار فتنساب العصارات في أوعية موجودة. وبعدها تجمع العصارات وتغلى ثم تشكل بشكل قطع منتظمة.

وعند صنع العلكة ينبغي غسل الصمغ الأساسي وطحنه وتطهيره ومزجه وعند إجراء عملية المزج يُخلط الصمغ الذائب بشراب الذرة والسكر والمواد الحريقة. وبعدها يشكل المزيج بشكل صفائح تقسم إلى عصي صغيرة أو وريقات والمواد التي تعطي النكهة مأخوذة من نبات النعناع ويحتوي القضيب الواحد من العلكة على حوالي تسع حريرات.

١٨٣ ـ كيف بدأ التدخين؟

التدخين أهم الهدايا التي قدمها العالم الجديد إلى العالم القديم. فقد عاشت شعوب أوروبا ألوف السنين دون تدخين حتى اكتشفت العالم الجديد.

كان الهنود الحمر من سكان أمريكا الشمالية والجنوبية أول من زرع نبات التبغ. ففي أمريكا الشمالية استعمل الهنود التبغ في كثير من احتفالاتهم مثلاً في تدخين غليون السِّلْم والهدوء. وقد اعتقد الكثير من الهنود أن للتبغ خصائص طبية دوائية. والحقيقة أن السبب الرئيسي في استعمال التبغ بعد وصوله إلى أوروبا كان لأغراض طبية.

---

(٢) شجرة البيسية من الفصيلة الصنوبرية وتدعى الـ Spruce.

وبعد أن دخل التبغ إلى أوروبا بدأت زراعته في عدة أجزاء من العالم. فلقد دخلت زراعته إلى فرنسا لأول مرة عام ١٥٥٦ والبرتغال عام ١٥٥٨ واسبانيا عام ١٥٥٩ وانكلترة عام ١٥٦٥ وبدأت زراعة التبغ في كوبا عام ١٥٨٠ وفرجينا عام ١٦١٢.

ومن الغريب أن الناس لم يستسيغوا التدخين في أول الأمر. وقد فرض الأتراك عقوبة الموت على المدخنين وقد أمر امبراطور روسيا بشق أنوف المدخنين ثم ضربهم بالسياط وبعدها النفي إلى سيبريا.

ولكن في هذه الأيام انتشر التدخين في جميع زوايا العالم. وتعتبر الولايات المتحدة أول دولة في العالم في انتاج الدخان ومعظم الدخان يزرع في النصف الشرقي من البلاد.

وتستعمل عدة أنواع من التبغ في مختلف الأغراض مع أن عملية المزج هامّة على هذا الصعيد وذلك لإنتاج النكهة المطلوبة. وتصنع اللفائف من التبغ الفرجيني والكاروليني وهو يمزج مع أنواع أخرى من التبغ خصوصاً النوع التركي. ويستعمل تنباك بيرلي Burley المعروف في ولاية كنتكي وتنسي للمضغ ولاستعمال الغلايين ويصنع السيجار من أنواع أخرى.

١٨٤ ـ كيف اكتشفت النّار؟

عرف الإنسان النار منذ أقدم الأزمنة فقد وجدت في بعض الكهوف التي عاش فيها الإنسان منذ مئات ألوف السنين قصصاص الفحم وقطع الخشب المحرقة بين الحجارة التي كان من الواضح أنها استعملت كمواقد.

ولكن كيف تعلم الإنسان صنع النار؟ ليس لدينا الإ التخمين. إذ من المحتمل أن الإنسان القديم قد عرف النار قبل معرفته كيف يصنع النار. مثلاً: ربما سبب البرق احتراق جذع شجرة يابس ومن هذا الجذع المحترق كان يشعل ناراً يبقيها مشتعلة لعدة سنوات.


اكتشاف النار

ويمكننا أن نخمِّن كيف استطاع إنسان الكهوف اشعال النار. إذ عندما كان الإنسان القديم يدوس بين الحجار، في الظلام ربما لاحظ حدوث شرارات عند اصطدام حجر بآخر. ولكن ربما استغرق أجيالاً وأجيالاً حتى حصلت لدى الإنسان القديم فكرة حك حجرين بعضهما لانتاج النار.

وهناك طريقة أخرى لمعرفة كيفية اكتشاف الإنسان القديم للنار وهي ملاحظة الشعوب البدائية في هذه الأيام إذ أنَّ بعضهم يتواجدون في حالة من التطور وصل إليها أجدادنا قبل أُلوف السنين.

والأن دعونا ننظر إلى هذه الطرق البدائية. ففي الاسكا، يحكُّ الهنود من بعض القبائل الكبريت فوق حجرين ويضربانهما معاً. وعندما يشتعل الكبريت يسقطون الحجر المشتعل بين بعض الأعشاب الجافة أو مواد أخرى.

وفي الصين والهند يحكُّون قطة من الفخار المكسور بقضيب من الخيزران. والجلد الخارجي للخيزران صلب جداً ويبدو بأن له بعض صفات الصوان. أما الأسكيمو فإنهم يحكون قطعة من الكوارتز بقطعة من الحديد الكثرة وجوده حيث يعيشون. وكانت عادة حك عودين بعضهما ببعض لإنتاج النار مُتَّبعة لدى الهنود الحمر في أمريكا الشمالية.

أما اليونان والرومان القدماء فقد كان لديهم طريقة أُخرى. فقد استعملوا نوعاً من العدسات وتدعى الزجاج الحارق وذلك لاستعمالها كبلورات لتجمع الحرارة الشمسية وعندما كانت أشعة الشمس تتركز بهذه الطريقة، كانت العدسات تصبح حارَّة كفاية لاشعال النار في الخشب الجاف.

وهناك حقيقة ممتعة حول النار في الأزمنة القديمة وهي أن بعض الشعوب كانت تبقي لديها ناراً مشتعلة على الدوام فقد كان شعب (المايا) والأزتيك في بلاد المكسيك يبقون النيران مشتعلة دوماً. وكان اليونان والمصريون والرومان يبقون النيران مشتعلة في معابدهم.

١٨٥ ـ من الذي اخترع عيدان الثقاب؟

لقد كانت رغبة الإنسان لاشعال النار لتدفئة نفسه وطبخ طعامه سبباً في اختراعه عدة أصناف من عيدان الكبريت، وكان رجل الكهوف يقدح شرارة من حجر الصوان لاشعال بعض الأوراق الجافة أما الرومان الذين عاشوا بعد ألوف السنين فلم يكونوا أكثر تقدماً. فقد كانوا يقدحون حجرين من الصوان بعضهما ببعض وبحيث تشعل الشرارة الحاملة قطعة من الخشب مغطاة بالكبريت.

وخلال العصور الوسطى كانوا يشعلون الخرق البالية والطحالب الجافة أو الفطور بالشرارات الحاصلة من احتكاك حجر الصوان بالفولاذ وكانت كل مادة تشتعل بسرعة تسمى (الصوفان).

إن عيدان الثقاب الحديثة فقد أصبحت ممكنة بعد اكتشاف الفوسفور، وهو مادة تشتعل في درجة حرارة منخفضة جداً. وفي عام ١٦٨١ غمس أحد الرجال الانكليز المدعو روبرت بويل شظية من الخشب عولجت بالكبريت والفوسفور ولكن شظية الخشب اشتعلت بسرعة عظيمة بحيث أصبح اختراعه غير عملي.

ولكن أول عيدان ثقاب عملية صنعت في انكلترة كانت على يد رجل يدعى جون ووكر ولإشعال هذه العيدان كانت تسحب من بين قطعتين مطويتين من الورق المغطى بالعشب المطحون. وفي عام ١٨٣٣ صنعت عيدان ثقاب مطلية بالفوسفور يمكن إشعالها بالاحتكاك وذكل في النمسا والمانيا. ولكن كان هناك مشكلة واحدة وهي أن الفوسفور الأبيض والأصفر كانا خطرين على صانعي عيدان الثقاب ولذلك مُنع صُنع هذه العيدان بواسطة معاهدة دولية في عام ١٩٠٦.

وأخيراً اكتشف نوع من الفوسفور الأحمر غير السام وهذا أدى إلى اختراع عيدان الثقاب المأمونة. ولقد صُنعت أول عيدان ثقاب مأمونة تشتعل على سطح خاص، في السويد عام ١٨٤٤. فبدلاً من وضع جميع المواد الكيماوية الضرورية في رأس عود الثقاب، دُهن الفوسفور الأحمر على السطح الخاص الذي تضرب عليه عيدان الثقاب في علبة عيدان الثقاب وبهذا يكون عود الثقاب مأموناً ما لم يُحك على المنطقة التي يجب أن يُضرب عليها.

وفي أثناء الحرب العالمية الثانية كانت الفرق الحربية الأمريكية تحارب في المنطقة المدارية في المحيط الهادىء وقد كانت الأمطار الشديدة عاملاً في عدم فعالية عيدان الثقاب. وعندها قام رجل يدعى (ريموند كادي) باختراع طبقة تطلى بها عيدان الثقاب بحيث تظل فعَّالة حتى ولو بقيت مدة ثماني ساعات تحت الماء.

١٨٦ ـ متى استعملت الشموع لأول مرَّة؟

كانت أول وسيلة للإضاءة اخترعها الإنسان هي اختطاف عصا محترقة بفعل النار. وكان أول مصباح استعمله الإنسان عبارة عن حجر مجوَّف أو صَدَفَة أو جمجمة مملوءة بدهون الحيوانات أو زيت السمك كوقود مع وجود فتيل من ألياف النباتات المجدولة أو القصب.

والشموع قديمة جداً وقد صُنعت أولاً من اسطوانات خشنة من الشمع أو

شموع مختلفة الأنواع والحجوم



مادة شحمية صلبة ملفوفة حول بعض إلياف النباتات أو قطعة من القماش المجدول بشكل فتيل. وقد استعملت شموع شمع النحل من أقدم الأزمنة بحيث ذكرها الكتاب الرومان القدماء وقد بقيت الشموع على حالها ولم تتحسن لمدة طويلة من الزمن. وقد اعتبر صنع الشمع من واجبات رب المنزل منذ منصف القرن التاسع عشر. وقد كانت تصنع بهذا الشكل: يُسخن دهن الغنم أو البقر في إناء ثم يؤتى بخيط من القطن طوله ضعف طول الشمعة ويُعلَّق فوق قضيب وتجدل نهايتاه معاً. وبعدها كانت عدة من هذه الفتائل المتدلية من القضيب تغمس عدة مرات في الدهن الذائب ولكن يجب تعليقه لمدة قصيرة ليبرد بعد كل مرَّة يغمس فيها.

وعندما يُغطس الفتيل بسُمْك من الدهن تصبح الشموع جاهزة للاستعمال. وفي بعض الأحيان يُصب السائل في قوالب انبوبية وضعت في داخلها الفتائل مسبقاً ولكن عادة تغمس الشموع، هذا ولقد أصبحت مصانع الشموع الحديثة أحسن بكثير في انتاجها من الشموع البيتية ولا يزال الفتيل مصنوعاً من خيوط القطن المجدولة بشكل رخو. ولكن لا يزال شمع العسل والبارافين وغيرها من المواد الدهنية مستعملة فضلاً عن دهون الغنم والبقر.

وتعالج الدهون لتعطى أفضل ضوء وأقل كمية من الدخان. وفي الأزمنة القديمة كانت الشموع تدخن باستمرار وتَصْدر عنها روائح كريهة وذلك بسبب الجليسرين في الدهن ولهذا فقد عمد صانعوا الشموع الحديثين إلى إزالة الجليسيرين.

١٨٧ ـ من هو مكتشف الكهرباء؟

إن الشيء الغريب بالنسبة للكهرباء هي أن الإنسان قد درسها منذ أُلوف السنين ولكنه لا يزال جاهلاً بماهيتها ولا يعرف عنها أي شيء بدقَّة! وفي هذه الأيام يعتقد أن جميع المواد مؤلفة من جزئيات دقيقة مشحونة بالكهرباء. فالكهرباء طبقاً لهذه النظرية ما هي إلا انسياب مستمر للالكترونات أو الجزئيات المشحونة الأخرى.



اكتشاف الكهرباء

وقد أتت كلمة الكهرباء من الكلمة اليونانية (اليكترون) ولكن هل تعلم ما هو معنى كلمة اليكترون؟ إنها كلمة يونانية تعين الكهرمان فقد علم اليونان أنه عند فرك الكهرمان يصبح قادراً على جذب بعض الأجسام الخفيفة إليه مثل قطع الفلين أو الورق وذلك في حوالي عام ٦٠٠ ق. م.

ولم يحدث أي تقدُّم في دراسة الكهرباء حتى عام ١٦٧٢ م. ففي ذلك العام استطاع رجل يدعى أوتو فون جيريك انتاج شحنة قوية من الكهرباء بوضع يده فوق كرة من الكبريت التي تدور بسرعة. وفي عام ١٧٢٩ وجد (ستيفن جري) إن بعض المواد مثل المعادن تحمل الكهرباء من مكان لآخر. وهذه المواد أصبحت تدعى (المواد الناقلة) ووجدان المواد الأخرى كالزجاج والكبريت والكهرمان والشمع لا تحمل الكهرباء ولذلك دعيت مواد عازلة.

ولقد حدثت الخطوة الهامة التالية عام ١٧٣٣ عندما اكتشف رجل فرنسي يدعى (دوفاي) الشحنات الموجبة والشحنات الكهربائية السالبة، مع أنه كان يظن أن هاتين نوعان مختلفان من الكهرباء.

ولكن الشخص الذي حاول تفسير الكهرباء هو بنيامين فرانكلين. وكانت فكرته تتلخص في أن جميع المواد في الطبيعة تحتوي عل سيالة كهربائية. فالاحتكاك بين بعض المواد يزيل بعض هذه السيالة من أحد الأجسام ويضعها بشكل زائد في جسم آخر. وفي هذه الأيام أصبحنا نقول أن هذه السيالة مؤلفة من الكترونات مشحونة بشحنات سالبة.

ومن المحتمل ين أهم التطورات في علم الكهرباء قد بدأ باختراع





نوعان من المصابيح

المدعو اليساندرو ڤولتا لأول بطارية كهربائية عام ١٨٠٠. فقد قدمت هذه البطارية للعالم أول مصدر معتمد عليه من التيارات الكهربائية وأدَّت إلى جميع الاكتشافات الهامة بالنسبة لفائدة الكهرباء واستعمالاتها.

١٨٨ ـ متى اخترعت المصابيح؟

قبل اكتشاف الإنسان للنار كانت المصادر الحرارية والضوئية منحصرة بالشمس فقط ولما كان الإنسان غير قادر على السيطرة على هذا المصدر لذلك فقد بقي عاجزاً بالنسبة لمعالجة البرد والظلام.

وربما لاحظ الإنسان القديم اكتشافه للنار أن بعض المواد كانت تحترق بشكل أفضل من مواد أخرى وربما لاحظ أن الدهن الذي يسقط في النار نتيجة لشوي اللحم كان يشتعل بلمعان. وبمرور الزمن بدأ الإنسان في اختيار المواد التي ينتج عنها ضوء أفضل عند احتراقها. فقد جرَّب إلصاق شظايا من الخشب في الجدار وهذه احترقت ببطء واستعملت أكواز الصنوبر كمشاعل. وقد وضعت شحوم الحيوانات في أطباق حجرية مقعرة واستعملت الطحالب وغيرها من المواد كفتيل. وهكذا ولدت المصابيح الزيتية. ولا نعرف بالضبط متى حدث هذا إذ أنه حدث حتماً قبل الأزمنة التاريخية أي قبل تسجيل التاريخ.

وقد استعمل شحم الخنزير في المصابيح في (انكلترة الجديدة) حوالي عام ١٨٢٠. وقد استخلص زيت الحوت لصنع مصابيح زيت الحوت والحقيقة أنه قد استعملت اسهل الزيوت إضاءة في المصابيح الزيتية. وعلى طول

شواطىء البحر الأبيض المتوسط هناك عدد وافر من أشجار الزيتون. وهذا استعمل زيت الزيتون في المصابيح هناك. وأما اليابانيون والصينيون فقد حصلوا على الزيوت لمصابيحهم من عدة أنواع من المكسرات ولو لم تكتشف الزيوت المعدنية في العصر الحديث لكان زيت الفول السوداني مستعملاً لإضاءة المصابيح في هذه الأيام.

اكتشف البترول عام ١٨٥٩. وبتسخين الزيت في إناء مغلق ينتج سائل لا لون له يدعى زيت الكاز. وهكذا أصبح هذا الزيت المادة الأكثر استعمالاً في المصابيح. وكان يدعى زيت الفحم لأن الناس يظنون أن البترول مرتبط بالفحم.

هل لديك مصباح زيتي في بيتك في هذه الأيام؟ إذ هناك كثير من البيوت التي تحتفظ بواحد من هذه المصابيح في حالات الطوارىء عند انقطاع التيار الكهربائي.

١٨٩ ـ من بنى أول منارة؟

هل يمكنك أن تتخيَّل طريقاً رئيسياً فيه أي نوع من إشارات المرور لتحذير الناس من مواطن الخطر وتقاطع الطرق وغيرها؟ حسناً إن الطرق المائية تحتاج أيضاً لمثل هذه الإرشادات والمنارات تعتبر واحدة منها. إذ أن ضوء المنارة يلمع في جميع الاتجاهات لإرشاد البحارة إلى الطريق إلى الميناء ولاعطائهم فكرة عن موضعهم في البحر أو لإنذارهم بوجود بعض المناطق الصخرية.

وكانت أول المنارات عبارة عن أبراج منخفضة توضع فوقها سلال مملوءة بالخشب المحترق أو الفحم المحترق. ولقد نشأت هذه المنارات في الوقت الذي بدأ الإنسان من خوض البحار في السفن وذلك قبل الوف السنين ولا يعلم أحد متى حدث هذا بالضبط. ولكن نعلم أنه في القرن السابع ق. م كان هناك منارة معروفة متوضعة على مضيق الدردنيل على رأس سيجيوم.



وكانت أشهر منارة في التاريخ هي الفاروس الرخامي في الإسكندرية في مصر. وقد سميت باسم الجزيرة التي توضّعَتْ عليها. وقد كلفت حوالي مليون دولار تقريباً واعتبرت إحدى عجائب الدنيا السبع وكانت النار اللامعة التي ترشد الملاحين ماثلة منذ القرن الثالث الميلادي. لهداية السفن للدخول إلى الاسكندرية.

ولقد بنى الرومان عدة منارات شهيرة كالمنارة الموجودة في بولون في فرنسا التي ظلت صالحة للاستعمال حتى القرن السابع عشر، وكانت مناراتهم تبدو صغيرة وضعيفة البنيان بالنسبة لمنارات هذه الأيام إذ أن جميع الدول التي لها سواحل على البحر تمتلك مكاتب حكومية تقوم ببناء وصيانة مناراتها.

وعندما تبنى المنارة على الأرض الصلبة فإن إنشاءها سهل وغير مكلف. ولكن عندما يكون بناؤها فوق صخور تكتسحها الأمواج العاتية أو فوق بعض

الشواطىء التي تنتقل رمالها من مكان لآخر عندها يواجه المهندسون مشاكل صعبة عند بناء مثل تلك المنارات.

يكون برج المنارة من الحجر الصلب كالغرانيت أو الإسمنت المسلَّح المغطى بالحجارة أو بالحديد الصب أو الفولاذ.

١٩٠ - من أين أتت النجوم؟

ليس لدينا جواب شاف لهذا السؤال من وجهة نظرٍ علمية. إذ كيف نشأ هذا الكون؟ هناك عدة وجهات نظر ونظريات علمية حول هذا الموضوع. ولكننا نجهل الشيء الكثير ومع ذلك فإن بإمكاننا تقريب وجهات النظر عند دراسة تاريخ أحد النجوم.

النجم هو جسم سماوي فضي بنفسه. فالكواكب كما نعلم لا تضيء إلا بواسطة الضوء المنعكس من الشمس والكواكب تضيء بنور ثابت أما النجوم فإنها تلمع. وهذا اللمعان حامل من الإضطرابات في الهواء الحاصلة ما بين النجم والأرض. فالهواء غير الثابت يحني الضوء الصادر من النجم وهكذا يظهر النجم وكأنه مرتجف، وتختلف النجوم اختلافاً عظيماً في حجمها وكثافتها ودرجة حرارتها. وفي إحدى نهايات الكون هناك نجوم تدعى (المرَدَة الحمراء) التي تفوق في حجمها شمسنا التي تعتبر نجماً أيضاً. وفي النهاية الأخرى هناك نجوم تدعى (الأقزام البيضاء) وبعضها يبلغ حجمها بقدر حجم الأرض.

أما (المردة الحمراء) فإن كثافتها تبلغ ١ / ١٠٠٠ من الهواء الذي نتنفسه

صورة منظار فلكي مقرَّب



وبنفس الوقت نجد أن كثافة (الأقزام البيضاء) تزيد مئات ألوف المرات عن الهواء الذي نتنفسه.

وهناك نظرية تقول أن النجوم تمر في كلتا الحالتين. إذ تبدأ النجوم طبقاً لهذه النظرية كَسُحُب من الغبار الكوني وتبدأ هذه السحب بالتقلّص بسبب التصاق الجزئيات بعضها ببعض وتجاذبها وأخيراً تصبح هذه المادَّة غازية كثيفة وتبدأ بالتوهج وتصبح (مارداً أحمر).

وبعد ذلك يزداد تقلصها ويبدأ النجم بالتشابه في حجمه وحرارته مع شمسنا الحالية وتظل هكذا لمدة عدة بلايين من السنين وهي تشع الطاقة طيلة الوقت وتحصل على هذه الطاقة بتغيير الهيدروجين إلى عناصر أثقل.

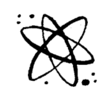
وعندما يُستهلك الهيدروجين ينهدم النجم ويبدأ بالتلاشي ثم تحدث انفجارات فيه وأخيراً يصبح بشكل قزم أبيض. ومجرور الزمن تستهلك جميع مصادر الطاقة ويبدأ النجم في فقدان لمعانه وأخيراً يتوقف عن الإشعاع.

١٩١ ـ من هو مكتشف الذرَّة؟

اعتقد اليونانيون القدماء أن جميع المواد مصنوعة من ذرات. والحقيقة أن كلمة atom اليونانية تعني (غير المرأي) ولما كان اليونانيون يعتقدون أنه إذا قسم شيء إلى أقسام أصغر منه وقسمت هذه الأقسام أيضاً، فإن القطعة الصغيرة النهائية هي الذرة.

والآن، ومع أن اليونانيين اعتقدوا بهذا إلا أننا لا نستطيع القول أنهم اكتشفوا الذرة. أولاً لأن تعريفهم للذرة لم يكن تعريفاً علمياً إذ لم يأت من أيَّة

مختلف حالات الذرة



معلومات علمية ولم تؤيدها أية معلومات علمية. إذ لم يكن إلا فكرة فلسفية حول المادة والعالم.

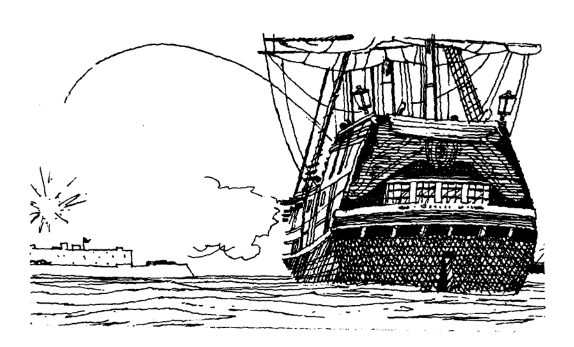
إن الذرة كما نعرفها مبنيَّة على الأبحاث العلمية والنظريات. وحتى بداية القرن التاسع عشر لم تكن الفكرة حول نشوء المادة سوى أفكار فلسفية وبعدها أتى رجل انكليزي كيماوي ورياضي ويدعى (جون دالتون) وفي ١٨٣٠ كان أو رجل طوَّر نظرية علمية حول الذرة.

وقد كان دالتون مجرباً دقيق. فقد وزن عيِّنات من عدة غازات واكتشف الفروق في أوزانها وقد وجد أن الغازات فضلاً عن الجوامد والسوائل مؤلفة من جزئيات في منتهى الصِّغَر والتي دعاها (ذرات)، وقد حدد الأوزان النسبية لذرات العناصر التي يألفها ويعرفها وعندما ذكر دالتون أن ذرات العناصر المختلفة تمتلك خصائص مختلفة وأوزاناً مختلفة عند ذلك بدأ في الحصول على المعرفة العلمية للذرة.

طبعاً لم يفسِّر دالتون ما هيَّة الذرة وكيف تعمل. وقد أنشأ (إيرنست روذرفورد) وهو رجل انكليزي أبضاً عابعد حوالي مئة عام، نظرية حول الذرة تشبه وصف أحد الأنظمة الشمسية: أي نواه ثقيلة في الوسط مع وجود شحنة هائلة من الكهرباء يحيط بها البروتونات كهربائية موجبة يحيط بها الكترونات سالبة. وفي هذه الأيام يعتقد العلماء أن الذرة مصنوعة من الكترونات وبروتونات ونيترونات وبوزيترونات وميزونات وهايبرونات. والحقيقة أنهم وجدوا أكثر من ٢٠ جزىء مختلف في لب الذرة. ومن الغريب أنه ليس هناك صورة كاملة واضحة للذرة تستطيع أن تعبِّر لنا عن جميع أسرار الذرة.

١٩٢ ـ متى استُعلمت الصواريخ لأول مرَّة؟

هل شاهدت في حياتك إحدى رشاشات الماء التي تدور وتدور وترش الماء بشكل دائرة حسناً إنَّك في الحقيقة كنت تراقب مبدأ عمل الصواريخ.



إن الماء في الرشاش يتسَّرب من جهة واحدة فقط. وقوَّة اندفاعه تدفع الرشاش في الإتجاه المقابل. وفي الصاروخ يسبب الوقود المحترق أو المتفجرات أيجاد قوة من اتجاه واحد فقط وهذا يدفع الصاروخ إلى الأمام في الاتجاه المعاكس.

نحن نعتبر أننا نعيش في عصر الصواريخ. التي تعتبر اختراعاً حديثاً. ولكن الصواريخ هي فكرة قديمة جداً. فقد اخترعها الصينيون واستعملوها بشكل ألعاب نارية قبل أكثر من ٨٠٠ عام مضى. وبعد ذلك عرف العرب والهنود الصواريخ. وإن أول تسجيل لوجودها في أوروبا الغربية عام ١٢٥٦ م.

لقد كانت طريقة استعمال الصواريخ في الحروب تشبه طريقة استعمال السهام الحارقة. فقد كانت تُطلق على البيوت لإحراقها وقد استعملها الجنود والبحَّارة كإشارات ولكنها لم تستعمل في الحروب لمدة طويلة من الزمن.

وفي عام ١٨٠٢ قرأ أحد ضباط الجيش الانكليزي كيف أن الهنود كانوا يهاجمون الجنود الانكليز في الهند بواسطة الصواريخ. وهذا ما جعله يفكر في استخدام الصواريخ في الحرب في الهند. وقد نجحت هذه التجربة بحيث أنه سرعان ما بدأت الدول الأوروبية فضلاً عن الولايات المتحدة في استعمال

الصواريخ الحربية وفي أوروبا استعملت الصواريخ في معركة ليبزيغ التي هُزِم فيها نابليون. وفي الولايات المتحدة استعمل الانكليز صواريخ حربية في قصف قلعة (ماك هنري) في ميناء (بلتيمور) وهذا هو سبب وجود جملة في النشيد الوطني الأمريكي تقول: (لمعان الصواريخ الحمراء) وفي أثناء القرن التاسع عشر بدأت المدفعيَّة الثقيلة تحل محل الصواريخ. ولم ترجع أهمية الصواريخ واستعمالها إلا في الحرب العالمية الثانية حيث استعمل الصاروخ الألماني (V-2).

١٩٣ ـ كيف اكتشف الزجاج؟

مرَّت ألوف من السنين والناس يفكرون أن الزجاج كان شيئاً يُقصد به الزينة والتمتع برؤيته ولصنع الأشياء الثمينة. ولكن الزجاج أصبح شيئاً مفيداً عندما أصبح الناس ينظرون من خلاله.

لا يعلم أحد حقيقة متى أو أين عُرِف سر صنع الزجاج مع أن صُنع الزجاج عُرِف من أقدم الأزمان أن المواد الرئيسية التي يُصنع منها الزجاج هي الرمل ورماد الصودا أو البوتاس والكلس وهي تذاب معاً في درجة حرارة عالية جداً. ولما كانت هذه المواد موجودة بكثرة في عدة أقطار من العالم لذلك لم تعد صناعة الزجاج سراً من الأسرار، فقد اكتشف في عدة أقطار.

وطبقاً لإحدى القصص فإن الفينيقيين القدماء يستحقون فضل المكتشفين الأولين لهذه الصناعة. فقد نزل إلى البر بحارة سفينة في إحدى مصبات الأنهار على الشاطىء السوري (لبنان) وعندما بدأوا بالاستعداد لطبخ عشائهم لم يجدوا حجارة يضعون عليها إناء الطبخ. وهكذا استعملوا كُتلاً من أحد مركبات الصوديوم وجدوها في حمولة السفينة وعندما أثرت حرارة النار بهذا المركب ذاب ممتزجاً بالرمل المحيط به مشكلاً جدولاً صغيراً من الزجاج المصهور.

ربما كانت هذه القصة صحيحة وربما كانت غير ذلك، ولكن الشاطىء

السوري كانت موطن صناعة الزجاج وكان التجار الفينيقيون القدماء يتاجرون بالمصنوعات الزجاجية في جميع أقطار البحر الأبيض المتوسط.

وكانت مصر هي البلد الثاني الذي عرفت فيه صناعة الزجاج في وقت مبكر وقد وجدت خرزات زجاجية ورُقى وتعاويذ في الأضرحة التي تعود في تاريخها إلى عام ٧٠٠٠ ق. م. ولكن من الممكن أن تكون هذه الأشياء الزجاجية قد أتت من الشاطىء السوري.

ونحن نعلم أنه حوالي عام ١٥٠٠ ق. م كان المصـريون يصنعـون زجاجهم وقد مزج المصريون حصى الكوارتز المطحونة مع الرمل لتغيير لون الزجاج. وقد تعلموا أيضاً أنه بإضافة الكوبالت والنحاس أو المنغنيز إلى المزيج فإنهم يستطيعون إنتاج زجـاج رائع ملوَّن بـالأزرق أو الأخضر أو الأرجواني.

وبعد عام ١٢٠٠ ق. م تعلَّم المصريون كيف يضغطون الزجاج لتشكيل قطع منتظمة. ولكن أنبوب النَّفْخ للزجاج لم يستعمل حتى قبل بداية العصر المسيحي بوقت قصير. وقد كان أنبوب النفخ اختراعاً فينيقياً.

أما الرومان فكانوا من صانعي الزجاج المهرة وقد استطاعوا صنع ألواحٍ زجاجية رقيقة تُكْسَى بها الجدران وفي العهد المسيحي كان الزجاج مستعملاً كألواحٍ توضع في النوافذ.

عملية صنع الزجاج بالنفخ





١٩٤ - من بنى أول جسر؟

لما كانت الجسور تساعد الإنسان للعبور فوق الماء لذلك ينبغي علينا الرجوع إلى عهود ما قبل التاريخ للإجابة على هذا السؤال. إذ حيثما عاش الإنسان في أمكنة تكثر فيها الجداول أو الأنهار فإنها كان يبحث عن وسيلة تمكِّنه من العبور فوق تلك المياه.

ربما كانت الطبيعة هي التي زودت الإنسان بالجسر الأول عندما سقطت شجرة عبر بعض الجداول. ولهذا استطاع الإنسان تقليد هذا العمل بسهولة ومن المحتمل أن مثل هذه الجسور المؤلفة من جذوع الأشجار قد صُنعت واستعملت لمدة طويلة قبل أن يفكر أي مهندس قديم ببناء كومة من الحجارة في منتصف الجدول ثم تمديد بعض قطع الأشجار من كومة الحجارة إلى الشاطىء.

وقد تألف من هذا جسر بدائي ذي رصيف واحد خشن. ولم تكن هذه سوى خطوة لبناء عدد من هذه الأرصفة في جدول عريض ضحل وربطها جميعاً بقطع من الأخشاب أو بلاطات من الحجارة.

وعندما توضع قطعتان من الخشب جنباً إلى جنب وتوضع فوقها قطع

متعارضة بشكل أرضية فالنتيجة تكون إنشاء جسر ذي عوارض وهو يشبه تلك الجسور التي تبنى فوق الجداول الصغيرة في محافظات الريف وهناك جسور ذات عوارض أقوى من هذه استعملت فيها عوارض من الفولاذ مدعومة بواسطة جمالونات[١].

ولا ينبغي أن تكون المسافات عريضة في الجسر ذي العوارض ولكن إذا كان من الممكن بناء الأرصفة المطلوبة فإن طول الجسر يصبح غير محدود وهكذا فمن المفضل أن تكون جسور سكك الحديدية الطويلة مبنية من عوارض كالتي ذكرت أعلاه.

إن لكل جسر جزآن رئيسيان: الهيكل الرئيسي للجسر ثم الهيكل الثانوي أو الأرصفة والأساسات التي يُبنى عليها الجسر وهذا يتطلب كميَّة كبيرة من الحفر مثلاً في حالة جسر (إيدس) الذي بُني فوق نهر المسيسبي عند سانت لويس في ولاية ميسوري، كانوا مجبرين بحفر حوالي (٤٠) متراً تحت سطح الماء. أما عند إنشاء جسر (ترانسبي) بين سانت فارنسيسكو وأوكلاند فإن الحفريات بلغت (٧٠) متراً تحت سطح الماء.

١٩٥ ـ كيف اكتشفت الديناميت؟

هناك عدة أشياء شكلت تاريخ الإنسان. ولكن من المؤكد أن إحدى تلك الأشياء هي الهامة هي تطوير صناعة المتفجرات. وطبقاً للتقاليد القديمة فقد قيل أن الصينين اخترعوا ملح البارود قبل العهد المسيحي. ولكن عندما بدأ الأوروبيون باستعمال تلك المتفجرات استطاعوا مد نفوذهم إلى بقية أجزاء العالم.

إن ملح البارود من الطراز القديم مزيج من نيترات البوتاس والفحم والكبريت وقد ظل هذا هو المتفجر السائد حتى نهاية القرن التاسع عشر.

---

(١) الجمالون: مجموعة روافد على صورة مثلث أو عدد من المثلثات لتدعيم سقف أو جسر.

وفي عام ١٨٤٥ عالج أحد الكيماوين الألمان المدعو (شون بين) بعض ألياف القطن بواسطة مزيج من حمض النيتريك المُركّز وأحماض الكبريت وقد نتج عن هذا مادة ليفية تشبه القطن نفسه وتدعى القطن المتفجر أو بالنيتروسيليلوز وهذه المادة أشد تفجراً من ملح البارود.

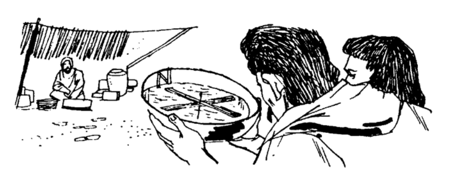
وفي نفس الوقت كان أحد الإيطاليين المدعو اسكانيو سوبريرو Sobrero يجري بعض التجارب بالغليسرين العادي. وقد جعل هذا الغليسرين يسقط قطرة قطرة في مزيج من حمض النيتريك والكبريتيك القويين في حالة البرودة. وكانت النتيجة تكوُّن كمية صغيرة من النيتروغليسرين الذي كان أشد انفجار من القطن المتفجر.

وبعد حوالي عشرون عاماً اكتشف أحد الكيماويين السويد المدعو ألفريد نوپل الديناميت على سبيل الصدفة فقد كان يعمل في النيتروغليسرين الذي قدم له عدة مشاكل. ومع أنه وجد طريقة مأمونة لإنتاج النيتروغليسرين إلا أن هذه المادة كانت خطرة جداً في معالجتها فقد كانت تنفجر عند نقلها من مكان لآخر.

ففي أحد الأيام كان نوبل ينقل بعض العُلب المحتوية على النيتروغليسرين من صندوق يحتوي على تراب من أصل بركاني كانت هذه العلب محزومة فيه. وقد وَجَد أن بعض العُلَب قد ثُقبت وأن مزيج النيتروغليسرين والتراب البركاني قد شكلتا كتلة صلبة. وهذا شكل مادة متفجرة أقل حساسية للصدمات وهكذا اكتشفت الديناميت.

١٩٦ ـ من هو مخترع البوصلة؟

الشكل الشائع للبوصلة عبارة عن إبرة ممغنطة موضوعة فوق محور وهي حرَّة الحركة بحيث تتأرجح في جميع الإتجاهات. وهذه الإبرة تشير دوماً إلى القطب المغناطيسي الشمالي وهكذا فإن البوصلة ترشد السياح والبحارة إلى الإتجاه المطلوب في أي جزء من أرجاء العالم.



البوصلة القديمة

ولكن كيف ومتى تمَّ اكتشاف تلك الإبرة الممغنطة التي تتحرك بحرِّية بشكل دائري والتي تشير دوماً إلى اتجاه الشمال؟ الجواب أن ليس هناك من يعرف الجواب. وقد اعتقد الناس في أحد الأوقات أن الصينيين هم الذين اكتشفوها قبل حوالي ٤٥٠٠ عـام مضى. ولكن هذه المعلومـات مشكوك بصحتها. ولكن وعلى كل حال كان الصينيون من الشعوب القليلة الأولى الذين عرفوا مبدأ البوصلة.

ولقد تعلم التجار العرب استعمال البوصلة من الصينيين ونقلوها إلى أوروبا ولكننا نعلم أنه في خلال القرن الثاني عشر كانت البوصلة قد عُرفت في أوروبا وكان النوع الأقدم من البوصلات يتألف من إبرة ممغنطة مغروزة في قضيب من الخشب بشكل تطفو فيه ضمن طاسة من الماء.

والخطوة التالية كانت استعمال إبرة مركَّزة على دبوس مرتفع من قعر طاسة. وفي أول الأمر كانت اتجاهات الشمال والجنوب هي المعتبرة وينبغي أن تظل الإبرة مشيرة إلى الشمال المحدد على الطاسة. وأخيراً توجد بطاقة مطبوع عليها النقاط المطلوبة وهي ملصقة بالإبرة نفسها وكما تعلمون أن القطب الشمالي المغناطيس والقطب الشمالي لا يقعان في نفس المنطقة. إذ أن القطب الشمالي المغناطيسي يقع في أقصى نقطة واقعة على شاطىء المنطقه القطبة الشمالية في أمريكا الشمالية في مكان يدعى شبه جزيرة بوثيا Boothia وأن جميع البوصلات في نصف الكرة الشمالي تتجه إلى هذه البقعة.

وبالنسبة للشعوب القديمة لم يكن الفرق بين القطب الشمالي والقطب المغناطيسي الشمالي معروفاً وكانت تلك الشعوب تعتبر أن إبرة البوصلة تشير دوماً إلى الشمال أما البحارة في الأزمنة المتأخرة الذي غامروا بالخروج إلى أماكن بعيدة عن أوطانهم فقد لاحظوا الفرق وأبدوا عظيم دهشتهم. ومن الممكن أن نتصور شدة دهشة رجال الشمال القدماء الذين أبحروا صوب بحار القطب الشمالي حول (غرين لاند) عندما وجدوا أن إبرة البوصلة كانت تشير إلى الغرب بدلاً من أن تشير إلى الشمال.

١٩٧ ـ من هو مخترع ميزان الحرارة؟

هل وجدت نفسك تتساءل: يا له من يوم حار أو بالعكس يا له من يوم بارد! فإذا كنت مهتمّاً بالحرارة فما عليك إلا أن تتخيل تلك الأسئلة التي تتبادر إلى أذهان العلماء حول الحرارة. ولكن الخطوة الأولى هي إيجاد طريقة لقياس درجة الحرارة، هذا هو سبب اختراع ميزان الحرارة الذي هو مقياس للحرارة.

إن أول شرط ينبغي أن يتوفر في ميزان الحرارة هو أن يشير الميزان إلى نفس القراءة في نفس درجة الحرارة. هذا وقد بدأ العالم الإيطالي غاليلو سلسلة من التجارب في عام ١٥٩٢ (أي بعد مئة عام من اكتشاف كولومبوس لأمريكا) فقد صَنَع نوعاً من موازين الحرارة يدعى (المكشاف الحراري) فقد وضع أنبوباً زجاجيّاً له انتفاخ مجوف في نهايته وكان هذه الأنبوب مملوء بالهواء. وبعد ذلك شحن الأنبوب والإنتفاخ ليتمدد الهواء في الداخل وبعد ذلك وضع النهاية المفتوحة في سائل كالماء.

وحالما تبرَّد الهواء الموجود في الأنبوب تقلَّص حجمه وبهذا ارتفع السائل في الأنبوب إلى مكانه. وهكذا أصبح من الممكن ملاحظة التغيرات في درجة الحرارة وذلك بارتفاع أو انخفاض مستوى السائل في الأنبوب وبذلك نشأ لدينا أول ميزان حرارة لكونه مقياساً للحرارة. ولكن ينبغي أن نتذكر أن هذا الميزان يقيس الحرارة بقياس تمدد وتقلص الهواء في الأنبوب. وهكذا اكتشف

أن إحدى المشاكل في هذا الميزان هي أنه يتأثر بالاختلافات في الضغط الجوي ولذلك فلا يمكن اعتباره دقيقاً كما يجب.

أما ميزان الحرارة الذي نستعمله في هذه الأيام فهو يستخدم متمدد وتقلص أحد السوائل بدلاً من الهواء لقياس درجة الحرارة وهذا السائل يحفظ في انتفاخ زجاجي المتصل بأنبوب دقيق. فالحرارة العالية تسبب تمدد السائل وارتفاعه إلى أعلى الأنبوب أما الحرارة المنخفضة فتسبب تقلص السائل وانخفاضه في الأنبوب. وهناك ميزان مدرج على الأنبوب يدل على أرقام درجات الحرارة.

وقد استعمل هذا النوع من موازين الحرارة عام ١٦٥٧ على يد الغراندوق فردناند الثاني حاكم توسكانيا في إيطاليا.

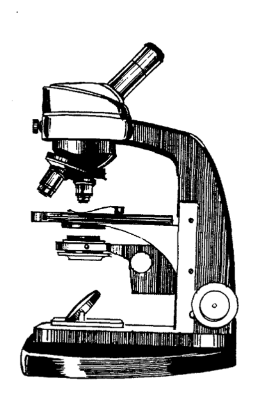
١٩٨ ـ من هو مخترع المجهر؟

إن كلمة الميكروسكوب أو المجهر عبارة عن مجموعة من كلمتين يونانيتي الأصل ومعناهما: مايكروس = صغير وسكويس = مراقب أي مراقب الأشياء الصغيرة. وهو عبارة عن أداة تستعمل لرؤية الأشياء الدقيقة التي لا تُرى بالعين المجرَّدة.

هذا وإن الجسم يظهر أكبر حجماً كلما اقترب من العين ولكن إذا اقترب الجسم من العين مسافة تقلُ عن ٢٥ سم فإنه عندئذٍ يفقد وضوحه ويقال عندها إنه خارج (البنورة) والآن إذا وضعنا عدسة محدبة بسيطة بين العين والجسم فإن الجسم يبقى في البؤرة حتى ولو قرَّبناه إلى مسافة أقل من ٢٥ سم.

وفي هذه الأيام نِصَفُ هذه العملية باستعمال العدسة المكبَّرة ولكن العدسات المكبرة الحالية ما هي إلا ميكروسكوب بسيط قد عُرِف منذ أقدم الأزمنة. وهكذا وعندما نتحدص عن اختراع المجهر أو الميكروسكوب فإننا في الحقيقة نعني المجهر المركب.

ما هو المجهر المركب؟ في هذا النوع من المجاهر يحدث التكبير على



المجهر المركب

مرحلتين: هناك عدسة تدعى العدسة الحسية أو الموضوعية وهي تنتج الصورة المكبرة الأولية وبعدها هناك عدسة اخرى تدعى العينية التي تكبر الصورة الأولى وبصورة عملية هناك عدِّة عدسات تستعمل لتكون عدسة حسية أو عدسة عينية ولـٰكن المبدأ هو وجود تكبير على مرحلتين.

ولقد اخترع المجهر المُركب ما بين حوالي عام ١٥٩٠ وعام ١٦١٠ وبينما لا يعرف أحد بالضبط من هو المخترع إلا أنّه من المرجح أن يكون الفضل لغاليلو. وهناك عالم هولندي يدعى (ليوين هوك) تدعى أحياناً (أبو المجهر) ولكن أطلق عليه هذا الإسم لأنه اكتشف اكتشافات كثيرة في عالم المجاهر.

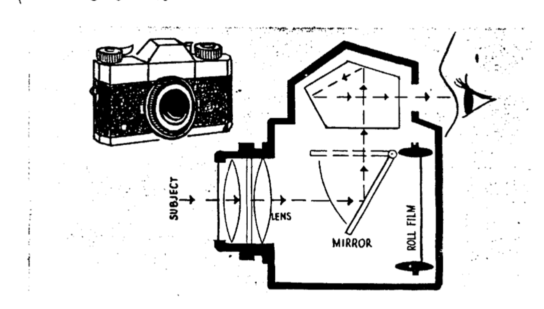
لقـد أظهر (ليـوين هوك) أن سـوس الفواكـه والقمل وغيـرهما من

المخلوقات الدقيقة تأتي من البيوض وهي لا تتولد بشكل عشوائي. وكان أول من رأى الكائنات المجهرية من أشكال الحياتية مثل الأجسام وحيدة الخلية (وهي البروتوزوا والبكتريا) واستطاع بواسطة مجهره رؤية جميع مراحل الدورة الدموية وفي هذه الأيام أصبح المجهر من الأدوات الهامة للإنسان في كل شكل من أشكال العلوم والصناعات.

١٩٩ ـ من هو مخترع آلة التصوير (الكاميرا)؟

في هذه الأيام عندما تلقط صورة بواسطة آلة التصوير وتحمِّض هذه الصورة بغاية السرعة من الصعب أن تصدق أنه قد مضت مئات من السنين التي استغرقتها التجارب قبل أن أصبح هذا العمل ممكناً. إذ أن عملية التصوير الفوتوغرافي لم تكن من اختراع شخص واحد. ولكي أعطيك فكرة أيها القارىء عما حدث حتى أصبح هذا الفن كما تراه الآن أودُّ أن أقدم لك موجز التاريخ في التصوير الفوتوغرافي.

صورة كاميرا من عيار ٣٥ مم



في المدّة الواقعة ما بين القرن الحادي عشر والقرن السادس عشر الميلادي استطاع الإنسان اختراع (الكاميرا المصغَّرة) التي مكنته من رسم صورة على الورق يمكن تقصيها باليد لإعطاء رسم دقيق لبعض المناظر الطبيعية. ولكن هذه الكامير لم تأخذ صورة.

وفي عام ١٥٦٨ أضاف المدعو (دانيالوا باربارو) بعض العدسات للكاميرا المصغرة وضع فتحة لتحديد الصورة.

وفي عام ١٨٠٢ سجل (توماس ويدج وود) وسير همفري دافي بعض الصور السوداء وخيال الرسوم على بعض الورق المبطن وذلك بواسطة الطبع بالتماس ولكن الصور المطبوعة الناتجة لم تكن دائمة.

وفي عام ١٨٨٦ صنع (جوزيف نيبس) كاميرا فوتوغرافية بسيطة مؤلفة من صندوق جواهر وعدسة مأخوذة من أحد المجاهر (الميكروسكوب) وقد استطاع عمل صورة بشكل مسودّة (أي سوداء وبيضاء ومقلوبة) وفي عام ١٨٣٥ كان وليم تالبوت أول من استطاع عمل المبيضة من المسودَّة وهكذا كان أول من استطاع صنع صور دائمة.

وفي عام ١٨٣٩ أعلن لويس داجوري نجاحه في عمل صورة مطبوعة على صفحة فضية وقد قام أشخاص كثيرون بتحسين هذه العمليات في جميع أنحاء العالم وذلك بمرور الزمن وكانت كثيرة من هذه العمليات ذات صفات تقنيَّة عقدة لا نريد إيرادها في هذا الكتاب ولكن القارىء يرى أن هذه العمليات كانت طويلة وبطيئة.

وأخيراً وفي عام ١٨٨٨ نزلت إلى السوق الكاميرا ذات الصندوق وقد استعمل فيها نظام كوداك. وقد بيعت الكاميرا وهي مجهزة بفيلم يحتوي على ١٠٠ صورة. وكان عرض الصورة ٦ سنتمترات، وبعد إنتهاء أخذ الصور في الكاميرا والفلم كانت هذه الكاميرا تُعاد إلى (روشستر) حيث كان الفلم يزال منها ويعالج. ثم يوضع فلم جديد في الكاميرا وتعاد إلى صاحبها أي الزبون الذي اشتراها.

وهذه الكاميرا ذات الصندوق هي بداية التصوير الشعبي كما نعرفه في هذه الأيام عندما أصبحت بلايين الصور تؤخذ كل عام على يد أناس من مختلف أرجاء العالم.

٢٠٠ ـ من هو مخترع الدراجة؟

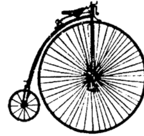
إذا أردنا تقصي الدراجة منذ أوائل ظهورها، ربما كان علينا الرجوع إلى الوراء آلافاً من السنين إلى عهد المصريين القدماء إذ هناك بعض الشواهد التي تؤكد أن المصريين القدماء كان لديهم آلة ذات دولابين كانت تتحرك بواسطة قدمي راكبها.

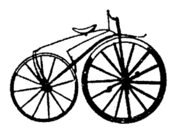
ولكن وبالنسبة للأغراض العملية يمكننا تحديد زمن وجود الدراجات إلى عام ١٨١٧ ففي تلك السنة قدم رجل ألماني يدعى (بارون فون دريسن) آلة سماها (دراسين) أي باسمه. وكان دولابا الدراسين متصلان بقضيب خشبي. وكان الراكب يريح جزء من جسمه على دراع خشبي في الأمام ويحرك جسمه برفس الأرض أولاً بقدم واحدة وبعد ذلك بالقدم الأخرى وكان يوجه الدراجة بإدارة مقبض موجود فوق الدولاب الأمامي الذي كان له محور. ولقد كانت هذه الدراجة غالية الثمن لهذا أطلق عليها لقب حصان المتأنقين وكان الملك جورج الرابع ملك انكلترة يحب ركوب هذه الدرّاجة.

وفي حوالي عام ١٨٤٠ أخذ أحد الاسكتلنديين المدعو (ماكميلان) إحدى دراجات المتأنقين هذه ووضع بعض أذرع للإدارة والتدوير على محور

صور بعض أنواع الدراجات







الدولاب الخلفي. وكانت هذه متصلة بقضبان للسوق مع وجود مواطىء للقدم في الأمام. وقد كانت هذه الدراجة شديدة السرعة، بحيث أن الشرطة اعتقلته لأنه كان يسوق بسرعة جنونية.

وقد أطلق اسم الدراجة على أول دراجة استعملت عام ١٨٦٥ وقد صنع هذه الدراجة رجل فرنسي يدعى (لالينمت) الذي أضاف وألصق بعض الذراعان ومواطىء القدم إلى الدولاب الأمامي. وكان إطار هذه الدراجة مصنوعاً من الخشب الثقيل والأطر من الحديد. وفي عام ١٨٦٨ استعملت الدواليب المعدنية ذات الأسباخ السلكية والأطر المطاطية الصلبة بحيث أصبحت الدراجة بالشكل المعروف في الوقت الحاضر. ولكن سرعان ما ظهر نوع من الدراجات أكثر تطوراً. فقد أصبح الدولاب الأمامي الذي كان حجمه مشابهاً لحجم الدولاب الخلفي، أكبر فأكبر. وهذا يعني أن دورة واحدة للدواسة الملصقة بالمحور كانت تعمل على تسريع جري الدراجة. وفي بعض النماذج كان الدولاب الأمامي عالياً بقدر ١,٥ متراً أو حتى أكثر من ذلك بينما كان الدولاب الخلفي عالياً بقدر ٣٠ سم وهكذا جلس الراكب جاثياً فوق الدولاب الأمامي الضخم وما لم يكن راكباً متمرسًّاً ماهراً فإنه سرعان ما كان يسقط من فوق دراجته ورأسه إلى الأمام.

وأخيراً وفي عام ١٨٨٥ ظهرت الدراجة الحديثة المأمونة وكانت دواليب هذه الدراجة متساوية الحجم وكان مقعد الراكب متقدماً قليلاً عن الدولاب الخلفي. وبمرور الزمن ظهرت تحسينات جديدة في الدراجات ولا تزال تظهر.

٢٠١ ـ من هو مخترع السيارة؟

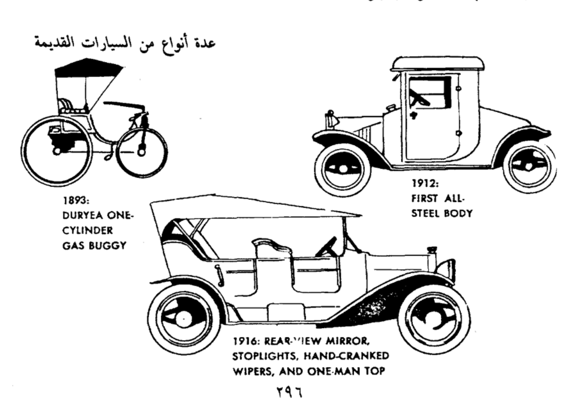
ليس هناك من شخص يمكن الإدعاء بفضل اختراع السيارة. فلقد وصلت السيارات إلى درجة من الكمال كنتيجة لأفكار كثيرة أسهمت في تحسينها خلال سنين عديدة.

ولقد بُنيت أول مركبة أرضية ذات محرِّك في عام ١٧٦٩ على يد رجل فرنسي يدعى نيكولاس (كوجنو) وكانت عبارة عن عربة مزعجة عند ركوبها ولها محرِّك بخاري ومرجل هائل الحجم وكانت سرعتها حوالي ٣ أميال في الساعة، وينبغي إضافة شيء من الوقود لها كل ١٥ ميلاً.

وفي عام ١٧٨٩ حصل رجل أميركي يدعى (أُوليفر أيفانس) على أول براءة من الولايات المتحدة وتصريح بصنع عربة تسير بنفسها وكانت مؤلفة من عربة ذات (٤) دواليب وكان لها دولاب ذي دوّاسة في خلفها بحيث يمكن تشغيلها براً أو بحراً وكان وزنها تسعة أطنان.

ولمدة ثمانين عاماً بعد ذلك استمر الناس في إجراء التجارب لصنع عربة تسير بالقوة على الطرق وكانت معظم هذه العربات تسير بالبخار مع أن قليلاً منها كانت تسير بقوة الكهرباء وكانت تحمل عدة بطاريات وبعدها وفي عام ١٨٨٠ حصل اختراعان حسَّنا السيارة بحيث أصبحت كما هي عليه الآن. إحداها تطوير محرِّك الاحتراق الذاتي الداخلي. أما الآخر فكان اختراع الأُطر والدواليب المملوءة بالهواء.

عدة أنواع من السيارات القديمة



ولقد أنزلت أول سيارة تسير بواسطة البنزين إلى الطرق عام ١٨٨٧ على يد أحد الألمان وفي الولايات المتحدة بنى أخوان أول سيارة تسير بواسطة البنزين عام ١٨٩٢ و١٨٩٣ وقد وُضعت آلتها بأنها المركبة التي لا تجرّها الخيول. وكانت معظم السيارات الأمريكية التي تبعت هذه السيارة شديدة الشبه بها. فلم يعمل أي شخص على اختراع نموذج آخر. إذ كل ما عملوه كان إضافة محرك بترولي إلى المركبة وحزام أو سلسلة لتسوق الدواليب الخلفية.

وبعد أن أصبحت السيارات تسير بنجاح التفت المصممون إلى قضية جعل السيارة مريحة وقوية. وسرعان ما وجد صانعوا السيارات أن المركبات الرقيقة المهلهلة لا يجوز استعمالها في صنع السيارات. وقد بدأ نوع السيارات المألوف في الظهور تدريجياً وقد أزيل المحرك من أسفل المقاعد ووضع في المقدمة وقد حلّت الدواليب القوية محل دواليب الدراجات والعربات الخفيفة وحل دولاب القيادة محل ذراع الدَّفة القديم وأخيراً استعمل الفولاذ بدلاً من الخشب لصنع إطارات أقوى وهكذا أصبحت السيارة الحديثة حقيقة واقعة.

٢٠٢ ـ من هو مخترع أوَّل طائرة؟

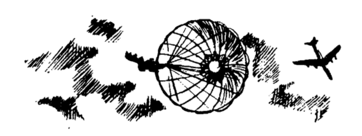
تبدأ الاختراعات أحياناً بوجود فكرة. مثلاً تتكون فكرة لدى أحد الناس أن الجمهور بحاجة إلى نوع معين من الآلات وعندها يبدأ هذا الإنسان باختراع تلك الآلة.

وبالنسبة للطائرات فقد كانت فكرة إنشاء الطائرة من أقدم أحلام الإنسان. إذ أن فكرة الطيران كانت تدغدغ عقول البشر منذ الأيام القديمة. والحقيقة أن إحدى الأساطير القديمة التي وصلت إلينا، تقول أن إيكاريوس قد شدّ أجنحة إلى جسمه بواسطة الشمع وطار إلى الأعلى. وحالما حلّق مقترباً من الشمس ذاب الشمع وسقط ميتاً والحقيقة أن إيكاريوس هذا ما هو إلا رمز لجهود الإنسان للوصول إلى آفاق جديدة عالية.

٢٠٣ ـ من هو مخترع المظلة الواقية؟

تصور أنك قد قفزت من ارتفاع حوالي ثلاثة أميال في الجو وبعد ذلك نزلت إلى الأرض ووصلتها دون أي شعور بأية صدمة كما لو أنك قفزت من حاجز علوّه ثلاثة أمتار. إنك تستطيع فعل ذلك باستعمال المظلة الواقية. وهذه عبارة عن مظلة كبيرة تخلق مقاومة هوائية. وعند استعمال المظلة الواقية يستطيع الإنسان الانجراف نازلاً خلال الهواء دون أن يصاب بأي ضرر عند اصطدامه بالأرض.

ربما كانت المظلة الواقية أقدم فكرة وجدت لحمل الإنسان خلال الفضاء. وقد رسم ليوناردو دافنسي إحدى هذه المظلات في دفتر مذكراته في عام ١٥١٤ وقد نشر فاوستو فيرانزيو وصفاً لمظلة عاملة في عام ١٥٩٥. ويعتقد أن أول رجل استعمل المظلة هو رجل فرنسي يدعى (بلانشارد) فقد أسقط هذا كلباً في سلة كانت ملتصقة بمظلة من أحد البالونات المحلق عالياً في الجو. وقد ادّعى بلانشارد أيضاً أنه قد نزل هو بواسطة المظلة من بالون عام ١٧٩٣ وكسرت رجله نتيجة لذلك كان أول معرض قام به للنزول في المظلة في ٢٢ أكتوبر عام ١٧٩٧ في باريس وذلك عندما قفز بنجاح من علو يزيد على ٦٠٠ متر وكانت مظلته مصنوعة من قماش الكنفة وهي تشبه المظلة العادية ولكن قطرها بلغ حوالي سبعة أمتار وفي وسط المظلة كانت هناك قطعة من الخشب بشكل القُرص قطرها حوالي ٢٥ سم وكان فيها ثقب في الوسط للسماح للهواء بالخروج من المظلة وكانت القطعة الخشبية مثبتة بالكنفة بواسطة عدة قطع الشرائط القصيرة.



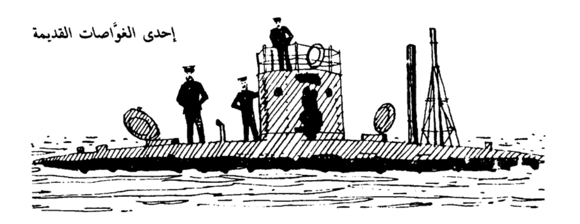
وكان أول استعمال للمظلة الواقية من طائرة متحركة في عام ١٩١٢ قام به الكابتن بيري في مدينته سانت لويس في ولاية ميسوري. وقد حصل نقاش حاد في عامي ١٩١٣ و ١٩١٤ فيما إذا كان من الممكن استعمال المظلة الواقية للهرب من الطائرة، ولم تكن هذه المسألة قد تقررت عند بداية الحرب العالمية الأولى عام ١٩١٤. وكانت المشكلة حينذاك تنحصر في حجم المظلة المستعملة والخوف من اصطدام المظلة بالطائرة وإتلافها للمظلة.

٢٠٤ ـ من هو مخترع الغوّاصة؟

تعود رغبة الإنسان للسفر تحت الماء إلى وقت طويل جداً ولكن أول واسطة صُممت فعلاً لهذا الغرض يرجع تاريخها إلى عام ١٥٧٨.

ففي تلك السنة نشر أحد علماء الرياضيات الإنكليز يدعى (وليم بورن) كتاباً وضع فيه تصميماً لقارب يستطيع الغوص تحت الماء والحركة تحت سطح الماء. وهو يتألف من إطار خشبي مُغطى بالجلد المقاوم للماء. وقد صُمِّم ليغطس بواسطة تقليل حجمه بتقليص جوانبه وذلك باستعمال بعض الملازم. (جميع ملزمه).

لم يقم بورن ببناء مثل هذا القارب، إنما قام شخص آخر ببناء قارب مشابه نزل إلى الماء عام ١٦٠٥ وهذا الفضل ببناء أول غواصة يعود إلى أحد



إحدى الغوّاصات القديمة

المخترعين الهولنديين المدعو كورنيليوس فان دريبل وقد قام بتسيير غواصة تحت مياه نهر التيمس وعلى عمق من ٣ ـ ٤ أمتار.

وكان هيكل غواصة (فان دريبل) مصنوعاً من الجلد المشحّم الموضوع فوق إطار خشبي. وكان لها مجاذيف تبرز من كلا الجانبين وكانت هذه المجاذيف ملصقة بقطع جلدية محكمة الإلصاق. وقد صُنع هذا القارب عام ١٦٢٠ م.

ولقد زاد الإهتمام بصنع الغواصات بحيث أُعطيت براءات وامتيازات لصنع ١٤ نوعاً مختلفاً في انكلترة وحدها. وقد استعملت الغواصة لأول مرَّة كسلاح عسكري أثناء الثورة الأمريكية ضد الإستعمار البريطاني. فقد عمد رجل يدعى باشنل Bushnell إلى اختراع غواصة صغيرة يديرها رجل واحد كانت تعمل بواسطة رفَّاس لولبي وقد دعيت (الضفدع) حاولت الضفدع إغراق إحدى السفن الحربية البريطانية المتواجدة في ميناء في نيويورك وذلك بوضع شحنة كبيرة من ملح البارود في أسفل السفينة البريطانية ولكن الغواصة فشلت في عملها لإغراق السفينة الحربية البريطانية. ولكن بعد أن أزالت الشحنة، قررت السفينة الحربية البريطانية التحرك بعيداً في عرض البحر.

٢٠٥ ـ كيف اخترع الهاتف؟

إن قصَّة اختراع الهاتف قصة دراميَّة حقاً (ولا عجب أن ظهر فيلم سينمائي حول هذا الموضوع) ولكن دعونا نتأكد أولاً كيف يعمل الهاتف.

عندما نتكلم فإن الهواء يُحرِّك حبالك الصوتية بحركة تذبذبية. وهذه الذبذبات تمر إلى ذرات الهواء بحيث تصدر بعض الأمواج الصوتية من فمك. وهذه الأمواج الصوتية تصدم قرصاً من الألومنيوم في سماعة هاتفك. وهذا القرص يُذبذب إلى الأمام وإلى الوراء بنفس حركة جزئيات الهواء وذبذبتها وهذه الذبذبات ترسل تياراً متغيراً مُتَموِّجاً إلى خط الهاتف. وهكذا فإن التيارات الضعيفة والقوية تسبب ذبذبة القرص في السماعة الأخرى في نهاية

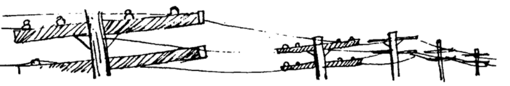
الخط الهاتفي الآخر تماماً كذبذبة القرص المرسل. وهذا يسبب نشوء موجات صوتية في الهواء تشبه الموجات التي أرسلتها في السماعة أما فمك. وعندما تصل هذه الموجات الصوتية إلى أذن الشخص في النهاية الأخرى من الخط فإنها تنتج نفس التأثير كما لو كانت صادرة من فمك.

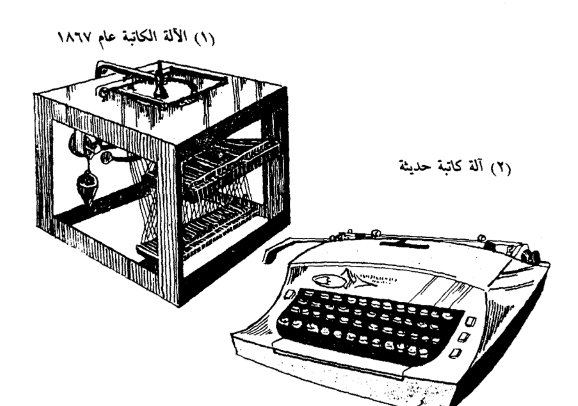
والآن لنرجع إلى قصة الكسندر غراهام بيل وكيف اخترع التلفون. ففي ٢ حزيران ١٨٧٥ كان هذا الرجل يقوم بتجارب في مدينة بوسطن بقصد إرسال عدة رسائل تلغرافية على نفس السلك وفي نفس الوقت. وكان عندها يستعمل مجموعة من القصبات الفولاذية الزمبلكية. وكان يعمل في إدارة مجموعة الاستلام في إحدى الغرف، بينما كان مساعده (توماس واتسون) يعمل في إدارة مجموعة الإرسال في الغرفة الأخرى.

وبعدها حرَّك واتسون إحدى القصبات الفولاذية ليجعلها تتذبذب وهذه بدورها انتجت صوتاً رناناً. وفجأة أتى (بيل) مندفعاً إلى الغرفة صارخاً بوجه واتسون: «لا تغير أي شيء، ماذا فعلت، دعني أرى»! فقد وجد أنَّ القضيب الفولاذي بينما كان يتذبذب فوق المغناطيس قد سبب تكون تيار ذي قوة متطاوقة قد سرى خلال السلك وهذا ما جعل القصبة في غرفة (بيل) تتذبذب وتصدر صوتاً رناناً.

وفي اليوم التالي صُنِع أول هاتف وأمكن تمييز الأصوات في أول خط تليفوني الذي امتد من أعلى البناية حتى طابقين في الأسفل. وبعدها وفي ١٠ آذار من السنة التالية سمعت أول جملة على الهاتف وهي: «أيها السيد واتسون تعال إلى هنا، فإني أُريدك»!

أشكال من الهواتف القديمة





(١) الآلة الكاتبة عام ١٨٦٧

(٢) آلة كاتبة حديثة

٢٠٦ ـ من هو مخترع الآلة الكاتبة؟

تعتبر الآلة الكاتبة من الإختراعات الحديثة التي جرى عليها عدة تحسينات وتعديلات ولكن ألا تعلم أن أول ترخيص لصنع آلة كاتبة قد أُعطي لرجل انكليزي يدعى هنري ميل في عام ١٧١٤؟

ولكن هذه الآلة الكاتبة لم تُصنع. ففي أول الأمر سُمح باستعمال الآلات الكاتبة لدى العميان. وفي الولايات المتحدة رُخصت أول آلة كاتبة باسم (ويليم بيرت) عام ١٨٢٩ ولا يوجد أية نسخة من هذه الآلة في هذه الأيام.

وفي عام ١٨٣٣ اخترع أحد الفرنسيين (زافير بروجين) آلة استخدم فيها قضباناً تحمل أحرفاً مع وجود عتلة لكل حرف. ويمكنك أن تلاحظ أن تطوير الآلة الكاتبة لم يكن من عمل رجل واحد بل عدة رجال وكل منهم كان يقدم إسهاماً جديداً.

وفي عام ١٨٤٣ سجل الأمريكي تشارلز ثيربد براءة اختراع آلة استعملت فيها مجموعة من القضبان التي تحمل أحرفاً والتي وضعت حول دولاب نحاسي، وكان الدولاب يتحرك فوق محور مركزي وكان هذا الدولاب يُجَّر بواسطة اليد إلى جهة الحرف المطلوب وكانت الأحرف التي وضع عليها الحبر تضرب مباشرة على الورقة في الأسفل. ولكن هذه العملية كانت بطيئة فلم تساعد في جعل الآلة الكاتبة آلة عملية.

وقد طُبقت خطوة أخرى عام ١٨٥٦ في آلة استخدم فيها مبدأ وجود دائرة من القضبان التي تحمل أحرفاً والتي تطبع هذه الأحرف على مركز مشترك وهذا ما نفعله في الوقت الحاضر.

وكانت أولى الآلات الكاتبة التي صُنعت على مقياس واسع من صنع ثلاثة مخترعين من الولايات المتحدة وهم كريستوفر شولز وصامويل صول وكارلوس جليدِّن وقد عمل هؤلاء على تحسين الآتهم بشكل كامل في عام ١٨٧٣ بحيث استطاعوا بيعها وتصريفها بسهولة.

وفي هذه الآلة كان الورق يُدخل حول اسطوانة من المطاط وكان فيها شريط مبلل بالحبر وفيها أيضاً مكبَّات أو ملفات قابل للحركة العكسية لاستخدامها في تحريك الشريط. ثم هناك عملية متحركة وهكذا أصبحت تلك الآلة تمتلك كثيراً من صفات الآلات الكاتبة الحديثة.

وبمرور الوقت أُحدثت تحسينات أخرى وفي هذه الأيام أصبح لدينا آلات كاتبة قابلة للنقل من مكان لآخر وهي قليلة الضجَّة وبعضها كهربائية وبعضها الكترونية وبعضها لها ذاكرة.

٢٠٧ ـ من هو صانع أول آلة خياطة؟

هناك قصَّة تروى عن أحد المكتشفين الذي وجد نفسه في إحدى أقصى أصقاع العالم. وعند مقابلته الوطنيين في تلك المنطقة لم يتوقع رؤية أي إشارة

حضارية عند أولئك الناس. ومع ذلك ولشدة دهشته رأى في كوخ أحد الزعماء الوطنيين آلة خياطة. فقد حصل هؤلاء الناس بطريقة ما على آلة خياطة من أقرب مركز حضاري مجاور.

الخياطة أمر هام بالنسبة للإنسان بحيث ينبغي اختراع آلة للخياطة لإنجاز هذا العمل. وكان السؤال هو: من الذي اخترع أول آلة خياطة. ولكن تاريخ اختراع آلة الخياطة كان تاريخاً مأساوياً. فقد كانت أول آلة خياطة من اختراع المدعو (توماس سانت) وهو رجل انكليزي. وفي عام ١٧٩٠ حصل على براءة باختراع آلة تشبه آلة الخياطة الحديثة وكان يُقصد بها العمل في المواد الجلدية ولكنها لم تستعمل أبداً ولم يَستفِد المخترع منها.

وفي عام ١٨٣٠ اخترع احد الخياطين الفرنسيين الفقراء آلة خياطة تشبه آلات الخياطة الحديثة أكثر من الآلة السابقة، وقد استعملت هذه الآلة في فرنسا ولكن حدث أن غضب جمهور من الرعاع من العمال الذين كانوا يخشون أن يفقدوا وظائفهم وأعمالهم فحطموا المصنع والآلات وهكذا مات المخترع فقيراً. وفي أثناء ذلك اخترع رجل من نيويورك وفي نفس الوقت آلة خياطة تحتوي على إبرة مُنحنية ولها سُم في طرفها، وكانت هذه الإبرة تمر في عروة من الخيوط خلال القماش وكانت هذه العروة تتصل بخيط ثانٍ مشكلة غرزة بشكل قفلة ولكن مخترع هذه الآلة فشل في الحصول على براءة بالاختراع.

وهكذا انحصر الشرف في الحصول على براءة باختراع أول آلة خياطة بالسيد (إيلياس هو) ففي عام ١٨٥١ حصل إسحق سنجر على براءة من الولايات المتحدة لآلة الخياطة التي اخترعها. وقد حصلت خصومات ما بين سنجر و(هو) حول أولويَّة أحدهما في الاختراع ولكن (هو) ربح القضية وهكذا استطاع الحصول على تعويضات مالية من جميع صانعي آلات الخياطة المستعملة.

وفي هذه الأيام هناك أُلوف من أنواع آلات الخياطة بما فيها الآلات الخاصة بخياطة الجلود وقبعات اللُّباد واللُّحف والأزرار وعدة أغراض أخرى.



مرحلة من مراحل التحنيط

٢٠٨ ـ كيف كان المصريون يُحنّطون جثث الموتى (المومياء)؟

المومياء كما نعلم هي جسم الميت المحنط وكلمة المومياء من أصل عربي وتعني جسم الميت المحفوظ والمحنط بواسطة الشمع أو القار. والآن يتبادر إلى أذهاننا ذلك السؤال وهو لماذا كان المصريون يرغبون في الاحتفاظ بأجسام الموتى وتحنيطها؟

والسبب في ذلك هو أن المصريين كانوا يؤمنون بالحياة بعد الموت وهكذا أرادوا أن يستعدوا لهذه الحياة، وكانوا يظنون أن الروح تشبه طائراً ذا رأسٍ بشري يستطيع الطيران نهاراً وينبغي أن يعود إلى القبر ليلاً خوفاً من الأرواح الشريرة، وهكذا أصبحوا يحتفظون بالجسم البشري حتى تستطيع الروح معرفته وتعرف إلى أي قبر تتجه.

وقبل عام ٣٠٠٠ ق. م كان المصريون يدفنون موتاهم في شكل مُلْتف في الصحراء الحارة الرملية وهكذا فقد حفظ الرمل العظام. وفيما بعد أصبح الأشخاص المرموقون يدفنون في قبور محفورة في الصخر. ولكن الإهرامات والقبور الصخرية لم تكن جافة كرمل الصحراء. ولهذا وجد أن المصريون

القدماء أنفسهم مجبرين لإختراع طريقة لحفظ أجسام موتاهم في القبور وهذا هو السبب الذي جعلهم يتّبعون نظام التحنيط.

عند موت أي شخص كانت تزال أعضاؤه الحساسة مثل الدماغ والجهاز الهضمي والرئتين وكانت هذه الأعضاء الحساسة تحفظ كل منها لوحده وتوضع في أربع جرار تسمى Canopic Jars وهي أوعية فخارية يشبه الجزء الأعلى منها رأساً بشرياً. وفي الأزمنة المتأخرة أصبحت هذه الأجزاء تُعاد إلى الجسم وبعدها كان الجسم يعالج بالأملاح. فكانت الأملاح توضع داخل الجسم لتقليل الرطوبة فيه كما يفعل هواء الصحراء الجاف وعندما كان الجسم يجف تماماً كانوا يحممونه ويفركونه بالرأتنبح المأخوذ من أشجاء الصنوبر ويكف بمئات من ياردات الكائنات وقد كانت هذه العملية تستغرق حوالي ٧٠ يوماً.

وفي أثناء ذلك ينهمك النجارون في صنع تابوت التحنيط. فإذا كان الميت غنياً وهاماً كانت تصنع عدد من التوابيت الخشبية وكل واحد منها ينطبق في الآخر. وكان الفنانون يزينون التوابيت بألوان زاهية وكان جدار الضريح مزيناً بالكتابات والصور التي تخبر عن قصة حياة الميت، وبعدها كانوا يجمعون جميع حوائج الميت وأدوات الراحة التي كان يستعملها أثناء حياته وكانت توضع كل هذه الأشياء في الضريح وهكذا وبهذه الطريقة اعتقد المصريون أنهم قد هيَّأوا موتاهم للحياة فيما بعد الموت.

٢٠٩ ـ كيف بدأت الخرافات أو الأساطير؟

لقد بدأت الخرافات منذ بداية الحضارة ولا تزال موجودة حتى هذه الأيام. وفي جميع أنحاء العالم لا يزال ملايين الناس يؤمنون بالخرافات ويرفضون تركها.

من المستحيل أن نفسر كيف بدأت الخرافات. إذ ربما كانت هناك إحدى الظواهر الطبيعية التي كانت تخيف الناس أو تبعث الشك في نفوسهم. أو ربما حدثت بعض الحوادث كان الناس يريدون السيطرة عليها. وسرعان ما

يبدأون بتصديق تفسير ما عن سبب حدوث تلك الأشياء أو يصدقون الفكرة التي تقول أنهم إذا فعلوا بعض الأشياء فإنهم يستطيعون السيطرة على هذه الأشياء وجعلها تحدث كما يرغبون فالخرافة نفسها تتولّد من الخوف مع أنها معاكسة للعقل والمنطق ولا يمكن البرهنة عليها أو إثباتها بالتجربة.

مثلاً إن الإجرام السماوية قد سببت الخوف في نفوس الكثير من الناس مدّة طويلة جداً. وهكذا بدأت الخرافات تُحاك حولها. فالمذنب كان شيئاً غامضاً. لهذا بدأ الناس يصدقون تلك الخرافة التي تقول أن المُذنّب علامة أو إشارة لحدوث الحرب أو الطاعون.

أما القمر فكان له صفة غامضة على هذا الصعيد. فقد بدأ الناس يعتقدون أنك إذا نظرت إلى القمر لمدة طويلة فإنك ستصاب بضربة القمر والحقيقة أن الكلمة اللاتينية Lunatic ومعناها الجنون قد أتت من الكلمة Luna ومعناها القمر بالاتينية.

ونظراً لأن الشعوب القديمة لم تكن تفهم سلوك الحيوانات لذلك فقد أنشأوا بعض الخرافات حول الحيوانات فإذا عَبَرتْ طريقك قطة سوداء فإن هذا دليل على الفأل السيء، ونعيق البوم إشارة إلى موت قادم وهلمَّ جرًّا.

وكان للبحارة الذين كانوا يناضلون دوماً ضد قوى الطبيعة خرافاتهم الخاصة بهم. مثلاً: الرياح والعواصف علامة على الخطر ولذلك فقد نشأت بعض الخرافات حول هذه ويعتقد كثير من الحبارة أن الصغير يجلب الرياح أو العواصف.

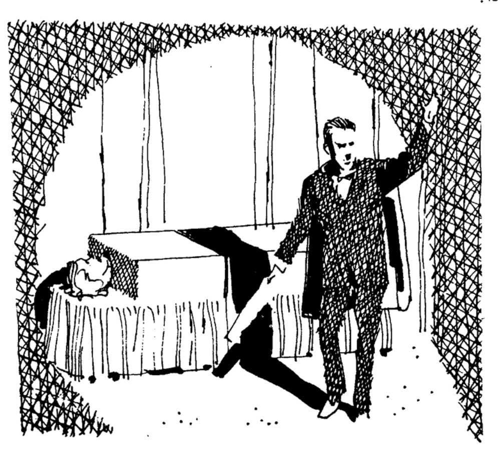
وحتى في هذه الأيام هناك عادة تعميد السفينة الجديدة وذلك بكسر زجاجة من النبيذ على مقدم السفينة وهذه عادة قديمة أصلها خرافة. فإلٰه البحر هو بيتون وقد اعتبر الخمر أحد القرابين التي تُقدَّم إرضاءً لذلك الإلٰه.

ولما كان الناس مضطرين للتعالم بالأرقام لذلك فقد تولدت لديهم بعض الخرافات الخاصة بالأرقام المحظوظة وغير المحظوظة وربما كان هناك أصول

وأسباب مختلفة لهذه الخرافات ولكنها نشأت جميعها من الرغبة في السيطرة على الأرقام أو لمجرَّد الخوف الوهمي والجهل.

٢١٠ ـ ما هو أصل السِّحر؟

إن السحر يعني أصلاً استعمال كلمات غامضة أو رُقى وتعاويذ والطلب من بعض القوى فيما وراء الطبيعة تحمل بعض الأشياء التي لا يمكن عملها بشكل طبيعي. ولقد استعمل الكهنة السحر وكذلك المطببين في مصر القديمة وبلاد اليونان وروما وذلك، لإقناع الناس أنهم يمتلكون قوى خارقة. ولكن السحر أصبح اليوم نوعاً من التسلية فالساحر يستغل مهارة يديه أو بعض الأجهزة الميكانيكية لإيهام المتفرجين للتفكير بأنه قد فعل شيئاً لا يمكن لأحد فعله. فنحن نعلم أن هناك حيلة مستورة وراء الأعمال السحرية ولكننا نتمتّع بوهمنا هذا.



ففي الأزمنة القديمة كان لكل بلاط ملكي سَحَرتَه أو كانوا يدعون السحرة لتسليتهم. أما السحرة المتوسطوا الذكاء فقد كانوا يقومون بالأعمال السحرية في الأسواق ليراها جميع المارَّة. وكانت حيلهم بسيطة جداً وكانوا يحملون كل ما يحتاجونهم في جيوبهم وبالمناسبة فإن أول كتاب عن السحر قد كُتب حوالي عام ١٥٨٤ ولكن السحرة كانوا يمارسون أعمالهم قبل هذا التاريخ بوقت طويل.

وفي العصور الوسطى بدأ السحرة في التنقل من قطر إلى قطر في رحلات منتظمة وكان الناس ينتظرون زياراتهم بفارغ الصبر. وبمرور الزمن أصبحوا يقومون بعروض أكبر ويستعملون أجهزة أكثر. وهكذا أصبحوا يستخدمون العربات في تنقلاتهم وكانوا يقومون بعرض ألعابهم السحرية في مخازن أو صالات يستأجرونها لهذه الغاية.

وفي أوائل القرن التاسع عشر. بدأ السحرة يقومون بالألعاب السحرية التي نعرفها في هذه الأيام وبدلاً من الأجهزة الثقيلة، بدأ السحرة بارتداء ملابس حديثة للسهرة وبدأوا بإنجاز ألعاب سحرية تعتمد على مهارتهم الشخصية.

وهناك ساحر فرنسي يدعى (روبرت هودين) ويعتبر هذا الرجل (أبو السحر الحديث) فقد حسَّن التجهيزات السحرية بحيث أصبح يستعمل أشياء مألوفة في ألعابه السحرية وقد جمع معلومات عديدة حول مهنته وكيف يستطيع القيام بهذه الحيل السحرية.

وبمرور الزمن بدأ هناك شكل جديد من أشكال الألعاب السحرية وهو (الإيهام) ففي هذه الألعاب يبدو الساحر وكأنه قد طار في الجو وتُنْشر المرأة بواسطة منشار إلى نصفين ويختفي الشخص من أمامك وهلم جرا. وكان أحد أعاظم هؤلاء السحرة يدعى (كارديني) الذي أنشأ نوعاً آخر من سحر فقد بدأ نوعاً من الحيل السحرية بحيث كان يُشعل الغليون وهو في يدك وتظهر اللفائف فجأة في يديه وتظهر أوراق اللعب من حيث لا تدري، كل ذلك يحدث دون وجود أية أدوات أو تجهيزات مُسبقة.



بعض لعب الأطفال

٢١١ ـ أين هو منشأ اللعب؟

الجواب على هذا السؤال هو أنها نشأت في كل مكان. فلعبة الأطفال هي إحدى أقدم الأعمال الإنسانية.

ومن المحتمل أن الأطفال أنفسهم هم الذين اخترعوا أول لعبة وكانت هذه اللعب تصنع من مواد طبيعية كالحجارة والعصي. ولكن معظم الناس يعتبرون اللعبة أكثر من أداة للَّعب.

مثلاً كانت لعبة الأطفال لدى الهنود الحمر الأمريكيين عبارة عن تمثال الآله وهي مصنوعة من الخشب وكانت تعطى للطفل كجزء من علومه الدينية.

وفي اليابان كان النوع البدائي للعبة الأطفال مصنوعاً من غصن من أغصان الصفصاف المقشر مع وجود بعض الخيوط التي تمثل الشعر ووجود ملابس ورقيَّة. وكان هناك لعبة (ماعز المحرقة) التي كان الأطفال يلبسونها ويطعمونها ويعاملونهاكما لو كانت على قيد الحياة. وكانت هذه اللعبة تقدّم للأمهات لحراسة أطفالهن من الأخطار ولكن فضلاً عن هذه اللعبة السحرية فإن الأطفال اليابانيين لديهم لُعب اخرى عاديَّة.

ويُمنَع المسلمون من اقتناء التماثيل البشرية ولكن رغم ذلك فإنهم

يقدمون للفتاة العروس عروساً أنيقة قبل زواجها خصوصاً عندما تكون الفتاة صغيرة السن. وتخشى الأمهات من إعطاءه بناتهن اللعب لأنهن يخشين من دخول الروح الشريرة في اللعبة إلى أطفالهن ولكن كثيراً من البنات الصغيرات يصنعن لُعَبَهُن من قطع من الخشب.

وتكثر اللعب في إفريقية ولكنها تستعمل كأغراض سحرية أما في أُوروبا فاللعب تقترن مع الطقوس الدينية في الأزمنة القديمة وكانت كثير من اللعب مرتبطة بتماثيل القديسين وبأعياد الميلاد. ولقد انتشرت اللعب في الأقطار البروتستانية من أُوروبا قبل انتشارها في الأقطار الكاثوليكية.

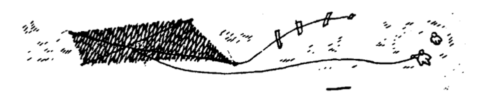
٢١٢ ـ من هو أول من استعمل الطائرة الورقية؟

إن تاريخ الطيارات الورقية تاريخ طويل بحيث لا يعرف أحد من هول أول مخترع لها ويقول بعضهم أن مخترعها كان شخصاً إغريقياً يدعى (أرسيتاس) عاش في القرن الرابع ق. م ولكن الطائرات الورقية ربما استعملت في الشرق قبل ذلك بوقت طويل.

وكانت الطائرات الورقية في الصين ذات أهمية احتفاليَّة ففي اليوم التاسع من الشهر التاسع من كل عام يقام احتفال كبير يدعى عيد الطيران العالي وترى السماء في ذلك اليوم وهي مُنقَّطة بالطيارات من كل شكل وحجم.

وحجم بعضها بشكل السمك وبعضها بشكل الضفادع والطيور وليس هذا العيد مقتصراً على الأطفال بل يشترك فيه الرجال أيضاً الذين يصنعون

الطائرات الورقية



طائرات مقاتلة يضعون قطعاً من الزجاج على خيوطها. وهذه القطع الزجاجية تقطع خيوط الطيارات الأخرى.

وفي البلدان الغربية استعملت لأغراض أكثر جدِّية. ففي عام ١٧٥٢ طيَّر بنيامين فرانكلين طيارة حريرية أثناء هبوب عاصفة رعدية وقد برهن أن البرق والكهرباء شيئان متلازمان. وحتى قبل فرانكلين استعملت الطيارات التي ألصق بها ميزان حرارة لقياس درجة حرارة الغيوم.

وفي نهاية القرن التاسع عشر استعملت معظم مكاتب الإرصاد الجوية الطيارات الورقية. وقد جُهزت هذه بمعدَّات لتسجيل درجات الحرارة وسرعة الرياح ورطوبة الجو. وقد أُرسلت بعض هذه الطائرات إلى ارتفاعات تبلغ أربعة أميال. وللوصول إلى هذه الإرتفاعات استعملوا أكثر من طيارة واحدة فقد ربطت عدة منها بعضها إلى بعض وقد صُنع خيط الطائرة من أسلاك البيانو الخفيفة التي يزن طول الميل منها حوالي ٧ كيلو غرامات فقط وكانت قوية جداً بحيث تستطيع رفع (١١٠) كيلو غراماً دون أن تنقطع.

وقبل اختراع الطائرة استعملت الطائرات الورقية للأغراض العسكرية. فقد كانت إحداها تبلغ حوالي ١١ متراً طولاً وحملت رجلاً لمسافة ٣٠٠ متراً في الهواء ويمكن استعمال الطائرات الورقية أثناء الحروب عندما لا تستطيع البالونات العمل بسبب شدة الرياح.

وبينما نجد معظم الطائرات الورقية ذات شكل ثلاثي، إلا أن أقواها هي المصنوعة بشكل صندوق فارغ مفتوح من كلا الجانبين. وهناك طيارات بشكل الفراشة أو السفينة، أو الطيور وهي تتطلب وجود عصي بشكل أكثر من الطيارات العادية ويمكن زيادة امتداد الخيوط إلى المدى المطلوب.

٢١٣ ـ متى صُنِعَتْ الأجراس لأول مرَّة؟

تعتبر الأجراس أدوات تستعمل للحصول على صوت موسيقي عندما نضربها. ويمكن أن نعتبر الأجراس إحدى الآلات الموسيقية الأولى التي

اخترعها الإنسان وهي تعود إلى أوقات متناهية في القدم بحيث لا نستطيع تقصي صانعيها ومعرفتهم.

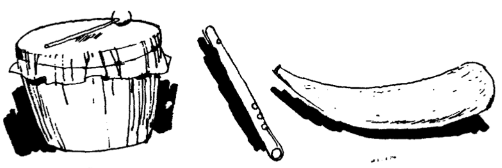
وقبل حوالي (٤٠٠٠) عام مثلاً كان لدى الصينين آلة تتألف من ١٦ حجراً منبسطاً معلقة على إطار وهذه الحجارة كانت تصدر أصواتاً غريبة عند ضربها بمضرب خشبي. طبعاً نحن نفكر بالأجراس كونها مصنوعة من المعادن. ويقال أن الملك سليمان كان لديه أجراس ذهبية موضوعة على سطح الهيكل لإفزاع الطيور.

وكان لدى اليونانيين والرومان القدماء أجراس من جميع الأنواع بما فيها الأجراس اليدوية. وكانت الكهنة تستعمل هذه الأجراس في أثينا. وعندما كان أحد الملوك يموت في إسبارطة كانت النساء يَطُفْنَ في الشوارع يَقرعن أجراساً صغيرة.

ولقد وجدت أجراس برونزية في الحفريات التي حدثت في نينوى التي خربت حوالي ٦١٢ ق. م وقد وجدت أجراس صغيرة في القبور القديمة في (بيرو) وعمرها يبلغ ١٥٠٠ عام.

وحالما تطور الجرس من شكله البدائي، مرَّ على حالتين: الأولى الأجراس الشرقية والثانية الأجراس الغربية ففي الشرق كان الجرس قد تطور إلى شكل وعائي وشكل قرصي (أي شكل قرص) وهذا الشكل القرصي من الواضح أنه ذا أصل شرقي أما الوعائي فقد تطور إلى الشكل العيني والياباني من الأجراس التي تشبه البراميل.

وفي الحضارة الغربية تطور الجرس ليصبح بشكل الكأس أو الفنجان وبعدها أحدثت له مطرقة بحيث كان يُطرق أو يُدَق من الداخل ولقد اخترع الجرس الكبير الموضوع بشكل مقلوب فوق الكنائس قبل حوالي ٤٠٠ عام والأجراس البرونزية المستعملة في هذه الأيام تتألف من ٨٠٪ نحاس و٢٠٪ قصدير.



عدة آلات موسيقية

٢١٤ ـ ما هي أول آلة موسيقية؟

هناك قصة خرافية حول الآلة الموسيقية ولكنها من الخيال المحض. إذ أنه وطبقاً لإحدى الأساطير اليونانية، اخترع (بان) أول آلة موسيقية وهي قصبة الراعي. ففي أحد الأيام تنهد من خلال القصب وهو واقف على ضفة أحد الأنهار فسمع أنفاسه تُنْتِجَ صوتاً حزيناً كالعويل. عندها قسم طرف القصبة إلى جزأين غير متساويين ثم ربطهما من جديد وهكذا تشكلت لديه أول آلة موسيقية.

والحقيقة أننا لا نستطيع تقصي ومعرفة صانع أول آلة موسيقية وذلك لأن الشعوب البدائيَّة في جميع أنحاء العالم كان لها آلاتها الموسيقية من نوع أو آخر. وكانت تلك الموسيقي عادة ذات دلالة دينية يشترك فيها المتفرجون بالرقص أو الطبل أو التصفيق باليدين أو الغناء مع الموسيقى، فلم تكن هذه الموسيقى للطرب فقط إذ أن هذه الموسيقى البدائية كانت جزءً من حياة الشعب.

هذا وإن خرافة (بان) والقصبة تدل عى كيفية حصول الإنسان على عدة آلات موسيقية. إذ ربما كان مقلِّداً للأصوات الطبيعية أو مستعملاً الأدوات الطبيعية حوله لخلق الموسيقى.

وكانت أولى الآلات الموسيقية من نوع الطبل وفيما بعد اخترع الإنسان أدوات النفخ المصنوعة من قرون الحيوانات ومن هذه الأدوات النفخية الخشنة تطورت الأدوات النحاسية الحديثة.

وأخيراً اكتشف الإنسان استعمال الأوتار واخترع القيثارة البسيطة ومنها تطوّرت الآلات التي تُعزف على القوس.

وفي العصور الوسطى. جلب الصليبيون معهم آلات شرقية غريبة. وقد اتحّدت هذه الآلات مع الآلات التي وجدت في أوروبا ليتكون منها كثير من الآلات الموسيقية المعروفة في هذه الأيام.

٢١٥ ـ من هو مخترع البيانو؟

ألا تعلم أنه وباستثناء (الارغ) نجد أن البيانو هو أكثر الآلات الموسيقية تعقيداً؟ والحقيقة أن الاسم الحقيقي للبيانو هو البيانو فورت Piano Forte وهذا يعني (نغمة ناعمة ونغمة قوية) وهذا يدل على أصناف الأنغام التي تصدر عن البيانو.

ومع ذلك فإن هذه الآلة المعقدة جداً بدأت من آلة غاية في البساطة وهي (المصوات) وهي آلة موسيقية وحيدة الوتر وكانت تتألف من صندوق عليه وتر واحد، وعليه علامات لفترات علو النغمة وهي محددة بعيداً على سطح الصندوق. وكان العازف يعزف على الوتر بواسطة قطعة خشبية صغيرة.

وحوالي عام ١٠٠٠ م، اخترع (جايدو دي أريزو) جسراً متحركاً استعمله في (المصوات) ذي الوتر الواحد وأضاف بعض المفاتيح وأوتاراً أخرى وقد ظلت هذه الآلة قيد الاستعمال حتى القرن السادس عشر.

إن إحدى آلات الطرب التي تطورت عنه كان الـ Clavichard وتدعى (موترة المفاتيح) وهي آلة موسيقية وترية مزوَّدة بلوحة مفاتيح. وينتج الصوت في الكلافيكورد من الاهتزازات الصادرة عن الأوتار من خلال ضغط دبوس نحاسي منبسط عند القمة. ولهذه الآلة القدرة على زيادة أو إنقاص النغمة حسب رغبة العازف.

وهناك أداة موسيقية أخرى تدعى السبينيت Spinet وهي آلة مستطيلة قديمة وتحرك أوتارها باليد ولها محيط مثمن الاضلاع.

وفي منتصف القرن التاسع عشر اخترعت آلة موسيقية جديدة تدعى البيانو القيثاري وهي أكبر من النوعين السابقين ولها لوحتان للمفاتيح وهي تشبه البيانو الفخم وتضرب الأوتار بواسطة ريشة صغيرة.

وأخيراً وفي عام ١٧٠٩ أوجد بارتليمو كريستوفوري طريقة عمل المطرقة الذي يميز البيانو عن الآلات الوترية. وقد ألغت هذه الطريقة نهائياً ذلك الصوت المخرش الذي لم يكن بالإمكان تجنبه في الآلات البدائية القديمة. وكانت بيتهوفن أول مؤلف موسيقي استخدم البيانو على مقياس واسع

٢١٦ - كيف بدأ الرقص كعادة اجتماعيَّة؟

لقد بدأ الرقص بشكل أو بآخر منذ بدء وجود الإنسان وقد رقص الشعوب البدائية تقليداً للحيوانات أو قوى الطبيعة. وكانت الرقصات الدينية جزءَ من تاريخ الإنسانية منذ أقدم الأزمنة.

ولكن الرقص كعادة اجتماعية شيء آخر فهو يتم لمجرد المتعة. ومن الغريب أن هذا النوع من الرقص قد مرّ خلال تاريخ طويل أيضاً. والحقيقة أن اليونانيين القدماء كانوا مولعين بالرقص كعادة اجتماعية. فقد قال ارسطو أن الرقص هام لأنه يعكس أخلاق لأعمال الناس. وقد اهتم هوميروس بالرقص الاجتماعي أيضاً.

وقد قال شيشرون الخطيب الروماني ما يلي عن الرقص «ليس هناك من رجل متزن يحب الرقص، ما لم يكن فاقد العقل سواء كان رقصه لوحده أم مع الناس المحترمين، وذلك لأن الرقص من صفات المجتمع المنحل أخلاقياً والمولع بالترف والصفاقات!» ولكن تصوَّر أيها القارىء ماذا سيقول شيشرون عن رقصة الروك والرول Rock and Roll.

وكان اليونان يرقصون أثناء الولائم والأعياد وقد اعتبر جزءً من الحياة اليونانية حتى أن سقراط وأفلاطون وافقا عليه واستحسناه.

وقد عرف الرقص كفن شعبي واجتماعي في مصر قبل أكثر من

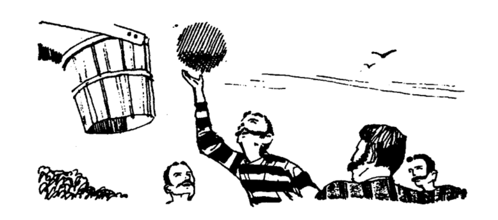
٤٠٠٠ عام وكان وسيلة تسلية الضيوف عند العشاء هي الرقص وذلك في ولائم المصريين القدماء. وفي الهند أيضاً وجد الرقص كوسيلة للتسلية منذ أقدم الأزمنة مع أن قسماً كبيراً من هذه الرقصات كانت لها دلالات دينية وتعتبر إسبانيا من الأماكن التي انتشر فيها الرقص الاجتماعي ومن المحتمل أن يكون هذا الرقص من أصل عربي.

إن البلد الذي تطور فيه الرقص الاجتماعي إلى الشكل الذي نعرفه هو فرنسا. ومع أن كثيراً من الرقصات كانت ذات منشأ غير فرنسي، إلا أنها قد استكملت روعتها في فرنسا وكانت الملكة كاثرين دي مديسي هي المسؤولة عن هذه الروعة أولاً. فقد أحبت الرقص الاجتماعي وانتقل هذا الحب منها إلى رجال البلاط ومن ثم إلى البيوت الخاصة.

ولقد بلغ الرقص الاجتماعي ذروته في قصور فرساي حيث كان لويس الرابع عشر فقد نظمت حفلات راقصة رائعة وقام أعظم المؤلفين الموسيقيين في تلك الأيام بتأليف مقطوعات موسيقية خاصة بالرقصات التي تحدث في البلاط الملكي.

لقطة من الرقص الاجتماعي





لقطة من لعبة كرة السلة

٢١٧ ـ كيف حصلت لعبة كرة السلة على اسمها؟

إذا قمت بإحصاء للألعاب التي يحضرها أكبر عدد من المتفرجين في الولايات المتحدة تجد أن هذه اللعبة هي كرة السلّة.

تدعى لعبة كرة السلة أحياناً باللعبة العالميَّة لأنها منتشرة في جميع أرجاء العالم المتحضر. ومع ذلك فإن هذه اللعبة لم تتطور ببطء خلال القرون كما تطورت بعض الألعاب الأخرى. فقد اخترع هذه اللعبة رجل يدعى أ. نيسمث Naismith عام ١٨٩١.

أراد نيسْمث إعداد لعبة تبهج قلوب طلاب الثقافة الفيزيائية في مدرسة التدريب في سبرتجفيلد في ولاية ماساشوستس. وكان هذا الرجل كنديًّاً وقد مزج إحدى الألعاب الهندية مع لعبة كرة القدم البريطانية ليحصل على لعبة مناسبة جديدة.

وبدلاً من استعمال العصي كما هو الحال في اللعبة الهندية أو الرفس بالقدم كما هو الحال في لعبة كرة القدم الانكليزية اخترع كيسمث طريقة تنتقل بها الكرة بواسطة اليدين من لاعب إلى لاعب أو يدفعها لاعب واحد بيديه ثم يطلقها رأساً نحو الهدف. وعند اختراع هذه اللعبة، لم يجدوا سوى سلة يضـ-ونها في أعلى الهدف وهكذا سُميتْ اللعبة كرة السلة.

وفي لعبة كرة السلة تظهر مواهب الشخص في المركز الذي يحتله عند اللعب. وأولئك الذين يستطيعون تسجيل أهداف بسرعة يوضعون في المقدمة حيث يقودون هجوم الفريق ضد الخصم.

واللاعب في وسط الملعب ينبغي أن يكون طويل القامة. إذ من الواجب أن يمرر الكرة إلى أحد زملائه خلال هجومه من الوسط. وأن طوله ينبغي أن يساعده على السيطرة على الموقف عندما لا يستطيع اللاعبون الآخرون تسجيل أي هدف. أما الحرس على الجانبين فعليهم منع اللاعبين من الفريق الآخر من تسجيل أي هدف وهكذا ينبغي أن يكون لديهم خفة بالحركة ذوي حيلة بحيث يستطيعون الإشتراك في الهجوم بشكل جيد خصوصاً عند تمرير الكرة من شخص لآخر وعند إطلاقها بسرعة نحو الهدف.

٢١٨ ـ متى بدأت الملاكمة؟

ينادي كثير من الناس بتحريم لعبة الملاكمة. فقد شعر الناس أن هذه اللعبة قاسية متوحشة وطلبوا أيقافها عدة مرات خلال تاريخ هذه اللعبة.

تخيَّل أيها القارىء كيف يشعر الجمهور لو شاهد أول حفلة ملاكمة عقدت في بلاد اليونان القديمة حيث كانت تقام كجزء من الألعاب الأولومبية مع غيرها من الألعاب. ولكن قواعد اللعبة في تلك الأيام كانت شبيهة بقواعدها في الوقت الحاضر ولكن كان هناك اختلاف كبير. فبدلاً من القفازات كان اللاعبون يضعون في أيديهم ما يدعى السنتوس Centus وهو غطاء من الجلد مرصع بالرصاص والبرونز بشكل صفائح صغيرة وكانت الضربة بالسنتوس هذا تسبب ضرراً بالغاً.

وبعد سقوط الإمبراطورية الرومانية اختفت لعبة الملاكمة ولم تظهر ثانية حتى بداية القرن الثامن عشر في انكلترة وسرعان ما انتشرت وأصبحت رياضة مألوفة وبقيت كذلك مدة مئة عام.

وأصبح القتال بالقبضات العارية وكانت الجولة تدوم عدة ساعات وقد

سُمح بالمصارعة وإلقاء اللاعب لخصمه على الأرض. وكانت الجولة تنتهي عندما يسقط أحد اللاعبين إلى الأرض. وكان الوقت بين كل جولتين مختلفاً. ويظل اللعب مستمراً حتى يصبح أحد اللاعبين غير قادر على المشي للوصول إلى العلامة المرسومة بالطباشير في وسط الحلبة حيث بدأت الجولة.

ومن الطبيعي أن يتحول الجمهور للاحتجاج على هذه اللعبة الوحشية وبدأ الناس يفكرون بعمل شيء للتخفيف من حدَّة هذه اللعبة فاخترعت القفازات وبعد ذلك أصبحت القواعد القديمة تتغير بالتدريج لتصبح أكثر إنسانية ورحمة. وأخيراً وفي عام ١٨٦٧ أتت تلك الخطوة التي جعلت هذه اللعبة أقرب وصولاً إلى قلوب الجماهير. فقد قدم مركيز كوينزبري مجموعة من القواعد التي حسَّنت هذه اللعبة. مثلاً تحدد وقت الجولة بثلاث دقائق فقط. وأصبحت الفترة ما بين الجولة والأخرى دقيقة واحدة. وقد تبنَّى اللاعبون في جميع أنحاء العالم هذه القواعد وأصبحت القواعد التي تتحكم في لعبة الملاكمة في هذه الأيام مبنيَّة عليها.

وحتى القرن العشرين كانت لعبة الملاكمة قليلة الوجود خارج انكلترة والولايات المتحدة. ولكنها انتشرت منذ ذلك الوقت في جميع أنحاء العالم.

٢١٩ ـ متى نشأت لعبة الكريكيت وأين بدأت لعبة البايسبول؟

يُعتقد أن لعبة الكريكيت قد نشأت في انكلترة في القرن الخامس عشر ونحن نعلم من قراءة الصحف القديمة أنه كانت هناك دعايات لمباريات هذه اللعبة اعتباراً من عام ١٧٠٠ م وقد حدثت أول مباراة للكريكيت في عام ١٧١٩ وفي عام ١٧٥٠ حددت مسافة رمية الكرة بـ ٢٢ يادرة (٢٠ متراً) طولاً مع وجود مجموعتين من العصي بطول ٢٢ إنش (٥٦ سم) والمسافة بينها ٦ إنشات (١٥ سم) ولم تُحدَّد أبعاد المضرب الذي كان طويلاً ومنحنياً وهو يشبه المضرب الحديث. وتظهر الصور التي ظهرت في تلك الأيام أن اللاعبين كانوا يرتدون قمصان بيضاء مع سراويل ضيقة (breches) وجرابات مع عدة

أصناف من لباس الرأس مع أن معظم لباس الرأس كان نوعاً من القُبعات العالية.

هذا وقد لعب نادي (هامبلدون) الذي تأسس في عام ١٧٥٠ دوراً هاماً في تاريخ لعبة الكريكيت وكانت هابلدون قرية صغيرة في مقاطعة هامبشير ولكن سرعان ما ذاع صيتها وتغلب فريقها على فريق يمثل جميع انكلترة.

وقد بدأت مباريات الكريكيت الإختبارية في استراليا عام ١٨٧٧ عندما هُزِم الفريق الإنكليزي على يد الفريق الاسترالي الموحَّد. وقد حصلت أول لعبة في انكلترة عام ١٨٨٠ واستمرت هذه الألعاب منذ ذلك الوقت طيلة الوقت باستثناء أيام الحروب.

وفي عام ١٩٠٧ شكلت لجنة في الولايات المتحدة لتحديد أصل لعبة (البايسبول) وقد أصدرت هذه اللجنة تقريرها عام ١٩٠٨ الذي ذكرت فيه أن أصل هذه اللعبة أمريكي محض وأن دابلداي Doubleday هو مخترع هذه اللعبة التي ليست لها أية علاقة بالبلدان الأخرى.

وقد اعتقد بعض الناس أن هذه اللجنة لم تستكمل البحث والاستقصاء حول أصل البايسبول بل كانت تتعمَّد الإثبات أنها لعبة أمريكية فحسب. وقد تجمعت أراء وشواهد كثيرة لإثبات هذه الانتقادات والآن سنحاول شرحها أو شرح بعضها. إن كلمة (بايسبول) تطلق على لعبة انكليزية شعبية تعود إلى القرن الثامن عشر. ويصف أحد الكتب الذي نُشر في انكلترة عام ١٧٤٤ وأعيد طبعه في الولايات المتحدة عام ١٧٦٢ لعبة البايسبول تظهر اللاعب في اللوحة ومعه مضرب وخلفه أحد الذين يلتقطون الكرة وكذلك أحد الرماة وقاعديين والحقيقة أن هناك عدة مراجع في الكتب المنشورة قبل عام ١٨٣٠ لا تشير إلى لعبة البايسبول فحسب بل تشير إلى وجود نوادي للعبة البايسبول في انكلترة.

٢٢٠ - كيف كانت أول صورة متحركة؟

إن الشيء الغريب حول تطور عملية الرسوم المتحركة هو أن الأشخاص الأوائل الذين جعلوا هذه الرسوم حقيقة واقعة، لم يكونوا مهتمين بالصور المتحركة ولا بالسينما أبداً. فالاختراعات الأولى صنعها رجال أرادوا دراسة حركات الحيوانات؟

وحتى توماس إدسون الذي اخترع آلة تدعى أداة عرض الصور المتحركة Kinetoscope عام ١٨٩٣ كان يقصد بهذه الآلة أن تكون طُرفة من الطُرف. ولكن كان هناك أشخاص كثيرون آخرون رأوا في مثل هذه الآلة امكانيات كبيرة جداً للتسلية ولذلك فقد بدأوا في صنع الصور المتحركة على مقياس واسع ومن ثم ابتدأت السينما.

وفي أول الأمر كانت هذه الصور عبارة عن مناظر أشياء متحركة. فقد كانت الأمواج ترى على الساحل والخيول وهي تجري والأطفال يتأرجحون والقطارات تصل إلى المحطات. وكان أول فلم يحتوي على قصة قد أنتج في مخابر ايديسون عام ١٩٠٣ وكان اسمه (نهب القطار) وقد سبب ذلك الفلم إحساساً شعبياً عميقاً.

وقد افتتح أول مسرح دائم للصور المتحركة في الولايات المتحدة في تشرين الثاني عام ١٩٠٥ في مدينة بيتسبرغ في ولاية بنسلفانيا. ولقد أعد هذا المسرح إعداداً باذخاً وأطلق عليه أصحابه اسم (نيكلوديون) وسرعان ما نشأت عدة نيكلودينات من هذا النوع في جميع أنحاء البلاد.

وكان د. و. جريفيرث الممثل السابق أحد المخرجين والمنتجين الشهرين في أوائل عهد السينما وكان أول رجل حرَّك الكاميرا أثناء المنظر وأتم تقنية السينما. وقد اخترع حركة الختام وكثيراً من الأجزاء الأخرى من الصور المتحركة وفنونها وفي عام ١٩١٤ انتج فيلم (ميلاد أمة) وهو من أرقى الأفلام

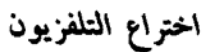
في جميع الأزمان وقد كان هذا الفيلم حول الحرب الأهلية في الولايات المتحدة وقد كلف حوالي ٧٥٠,٠٠٠ دولار وكان أكثر الأفلام تكلفة حتى ذلك الوقت.

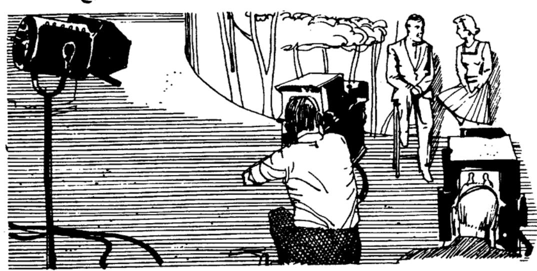
أصبحت هوليود عاصمة السينما بعد أن قام المخرج سيسيل دي ميل وجيس لاسكي بإعداد فيلم Squaw Man أي (الرجل الأبيض المتزوج من فتاة هندية حمراء) وسرعان ما أتت شركات أخرى إلى هوليود وبدأت تتوارد الأفلام الحديثة من هناك.

٢٢١ ـ من هو مخترع التلفاز؟

إن التلفاز كما نعرف عبارة عن عملية في غاية التعقيد. والحقيقة أن عدداً كبيراً من الأشخاص قد اشتركوا في صنع التلفاز منذ البداية، ولهذا فلا يمكننا القول أنه من اختراع شخص واحد فحسب.

ولقد سلسلة الحوادث التي أدت إلى اختراع التلفاز عام ١٨١٧، عندما اكتشف أحد الكيماويين السويد أحد العناصر الكيماوية المدعو (سيليتيوم)، وقد وُجد فيما بعد أن كمية التيار الكهربائي الذي يحمله السيليتويم يعتمد على كمية الضوء الذي يقع عليه. وهذه الصفة تُدعى (الكهربائية الضوئية).


اختراع التلفزيون



وفي عام ١٨٧٥ قاد هذا الاكتشاف أحد المخترعين في الولايات المتحدة والمدعو ج. ر. كاري لصنع أول نظام تليفزيوني بدائي خشن. مستخدماً الخلايا الكهربائية الضوئية. إذ حالما كان يسلط الضوء على مشهد أو أي جسم من خلال عدسة إلى عدد من الخلايا الكهربائية الضوئية، فإن كل خلية كانت تسيطر على كمية من الكهرباء تستطيع تمريرها إلى مصباح ضوئي. عندها تظهر معالم تقريبية لذلك الجسم الذي عُرض في الخلايا الكهربائية الضوئية وذلك في الأضواء المسلطة على مجموعة من المصابيح.

وكانت الخطوة التالية اختراع قرص الفحص في عام ١٨٨٤ على يد بول نيبكو Nipkow وكان هذا عبارة عن قرص ذي ثقوب يدور أمام الخلايا الكهربائية الضوئية وقرص آخر يدور أمام الشخص المراقب ولكن المبدأ كان نفس مبدأ (كاري).

وفي عام ١٩٢٣ حدث أول بث للصور بواسطة الأسلاك وقد تمَّ هذا على يد شخص يدعى (بيرد) في انكلترة وشخص يدعى جنكنز في الولايات المتحدة، وبعدها حدثت عدة تحسينات في كاميرات التلفاز فقد اخترع فلاديمير زوريكين (وفيبيو فارنسورث) كلاهما نوعاً من الكاميرا تدعى Inconoscpe ونوعاً آخر يدعى (مشرح الصورة).

وفي عام ١٩٤٥ استبدلت كلتا هاتين الكاميرتين بجهاز يسمى مصحح أو مُقَوِّم الصورة. وفي هذه الأيام تستعمل أجهزة التلفاز الحديثة أنبوباً للصور يدعى أنبوب الأشعة السالبة Cathode. وفي هذا الأنبوب هناك نوع من البندقية الكهربائية التي تقسم الشاشة بنفس الطريقة التي يسلكها الشعاع الضوئي في أنبوب الكاميرا ليساعدنا في رؤية الصورة.

طبعاً إن ما ذكرناه لا يفسر لنا بالتفصيل كيف يعمل التلفاز ولكنه يعطيك فكرة كم من التحسينات والتطويرات قد أحدثت على يد أشخاص مختلفين لجعل التلفاز الحديث حقيقة ممكنة.

٢٢٢ ـ من اخترع أوراق اللعب؟

يمكنك أن تجد في كل تسعة بيوت من عشرة بيوت في بريطانيا العظمى في هذه الأيام مجموعة من أوراق اللعب، وهناك أكثر من ثماني عائلات من كل عشرة عائلات يلعبون لعبة الورق تلك اللعبة التي أصبحت مألوفة لمعظمنا بحيث يساورنا الظن أن هذه اللعبة كانت موجودة منذ الأزل.

ولقد وجدت أوراق اللعب منذ وجدت فنون الجرافيت التي لا يُعرف تماماً متى حدثت وأين منشؤها. ولقد أدعى الصينيون أنهم هم مخترعوا أوراق اللعب وذلك لأنهم قد اخترعوا الأوراق المالية التي كانت متماثلة مع أوراق اللعب ولقد عرفنا أنه كان هناك أوراق للعب في العين منذ ألوف السنين. ولكننا الآن لا نعرف فيما إذا كان الصينيون أم المصريون أم العرب أم الهندوس هم الذين اخترعوا أوراق اللعب ويعود استعمال أوراق اللعب لمعرفة الحظ الى زمن اختراعهم. ومن الممكن أن تكون هذه الأوراق قد استعملت لهذا الفرص أي لكشف الحظ قبل استعمالها للعب أو المقامرة. وفي خلال العصور الوسطى كانت أوراق اللعب تستعمل للتنبؤ بالحظ وبالمستقبل.

متى وصلت أوراق اللعب إلى أوروبا؟ يعتقد البعض أن الصليبيين قد رجعوا من الشرق ومعهم أوراق اللعب هذه ويقول آخرون أن المسلمين أوصلوا هذه الأوراق إلى إسبانيا وإيطاليا أو إن القرباط جلبوها إلى أوروبا الشرقية. وعلى أي حال فقد كانت أوراق اللعب معروفة في أوروبا منذ القرن الثالث عشر.

وقد كان هناك عدة أنواع من أوراق اللعب وهناك نوع التاروتز Tarots وهي أوراق عليها صور دون وجود أرقام وعدد الأوراق ٢٢ ورقة. وهناك نوع آخر يحتوي على الأرقام وفيه ٥٦ ورقة في المجموع أي (الشدة) وكان الفرنسيون هم الذين عملوا الشدَّة من ٥٢ ورقة. وقد استعملوا الورقات المرقمة واحتفظوا بالملك والملكة والقش من الأوراق المصور. وقد استعمل الانكليز هذا النوع من الـ ٥٢ ورقة.

وكانت الأوراق الأولى مدهونة باليد. وبعد تطور الدهان على الخشب أصبح لعب الورق أرخص قيمة وانتشر بسرعة بين عامة الشعب.

٢٢٣ ـ كيف نشأ الشطرنج؟

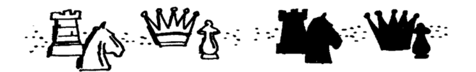
لم يكتب عن أية لعبة من الألعاب كما كتب عن الشطرنج منذ عهد طويل ولسنوات عدة. فهو يدعى لُعبة الملوك لأنها تعتبر ملكة الألعاب ومن المحتمل أن تكون هذه اللعبة أقدم لعبة معروفة. ويقول بعضهم أن عمر هذه اللعبة يبلغ (٥٠٠٠) عام.

نعرف أن كلمة الشطرنج مشتقة من اللغة الفارسية وتعني الشاه أو الملك. وكذلك كلمة Checkmate مشتقة من الكلمة الفارسية (مات الشاه) ولكن هل اخترع الفرس الشطرنج؟ لا أحد يعلم.

والحقيقة أن اختراع الشطرنج كان يُعزى في وقت من الأوقات لليونان والرومان والبابليون والمصريون واليهود والفرس والهندوس والعرب وكثير غيرهم. وهناك من يقول أنه قد نشأ بين البوذيين في الهند. إذ أنه طبقاً للأفكار البوذية فإن الحرب وقتل الإنسان لأخيه الإنسان عمل إجرامي وهكذا اخترع الشطرنج كبديل للحرب ومعظم الثقات من المؤرخين يعتقدون أن أصل الشطرنج من الشرق أي من الهند وانتشر إلى بلاد الفرس ثم إلى بلاد العرب ومن ثم إلى غربي أوروبا.

وبالنسبة لأحجار الشطرنج فقد مرَّت عليها عدة تغييرات في تاريخ الشطرنج الطويل وكان من الممكن أسر الملك سابقاً وهذا الأمر مستحيل في

بعض قطع الشطرنج



الشطرنج الـذي نلعبه الآن. وقـد أُضيف (الرخ) أو القلعـة قبل حـوالي ٤٠٠ عام.

أما الملكة فقد مرَّ عليها تاريخ ممتع. ففي إحدى الأوقات كانت هذه القطعة تدعى الوزير أو القائد. وفي هذه الأيام عندما تلعب الشطرنج وتخسر الملكة تشعر أنك قد خسرت قطعة ذات قيمة. ولكن في الأزمنة القديمة كانت الملكة تتحرك مربعًاً واحداً بشكل منحرف وهكذا كانت أضعف قطعة على الرقعة ولكن وقبل حوالي (٥٠٠) عام أُعطيت هذه القطعة أهميتها الحالية.

ويبدو أن الرخ والحصان لم تتغير وظائفهما خلال السنين وبالمناسبة فإن اسم (الرخ) مشتق من الهندية والفارسية ويعني (الجندي).

وفي هذه الأيام انتشرت لعبة الشطرنج في جميع أنحاء العالم وتعقد مباريات دولية بانتظام ويتابعها الملايين من الهواة بشغف في جميع أنحاء العالم.

٢٢٤ ـ من هو مخترع الطوابع؟

هل خطر ببالك لماذا دعيت الطوابع بالطوابع البريدية. وهذا يعود إلى الأزمنة القديمة عندما كانت الطرود تُحمل من قِبَل الإنسان وكذلك الرسائل في طول البلاد وعرضها على مراحل. وقد كانت المحطات التي يُسلِّم فيها الرسول البريد لرسول آخر تدعى (Post) وهكذا أصبحت هذه الكلمة تعني البريد وتعني أيضاً النقود التي تدفعها لقاء نقل رسائلك بواسطة البريدة.

وقد أتت كلمة الطابع من الطريقة التي تختم بها الرسائل فقد كانت توضع قطعة من الشمع الأحمر على الرسالة وقبل أن يصبح الشمع قاسياً كانت تطبع عليه الختم وهذا الختم يمثل مرسل الرسالة.

وإن فكرة وضع الطوابع بدلاً من الأختام أو الوسائل الأخرى على الرسائل قد اقترحها لأول مرة رجل انكليزي يدعى (رولاند هيل) عام ١٨٣٠

فقد فكر أنه باستعمال الطوابع البريدية تزداد كمية الرسائل المرسلة وبذلك يزداد مدخول الدولة وقد اقترح أيضاً تغييراً كبيراً في تكاليف إرسال الرسائل.

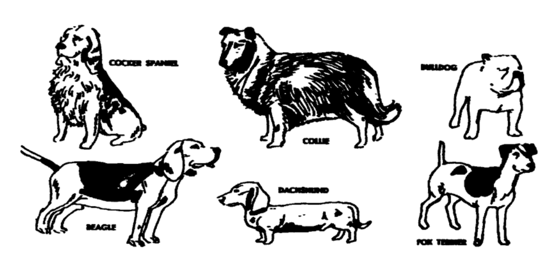
وقبل هذا الوقت كانت تكاليف إرسال الرسالة تعتمد على أمرين: عدد الأوراق في الرسالة والمسافة التي أرسلت إليها الرسالة. إذ كلما كانت المسافة طويلة زادت تكاليفها لكل ورقة. وقد اقترح (هيل) أن يكون هناك سعر موحَّد لجميع الرسائل يعتمد فقط على الوزن أما المسافة فليست بذات أهمية.

كانت أول بلد يستعمل الطوابع هي بريطانيا العظمى عام ١٨٤٠ وقد انتشرت الفكرة من هناك بسرعة وكانت زوريخ وجنيف وهما كانتونان من كانتونات سويسرا ثاني بلد أصدرت الطوابع البريدية. وكانت الدولة الأولى التي أصدرت الطوابع البريدية في العالم الجديد ليست الولايات المتحدة بل البرازيل التي أصدرت الطوابع البريدية عام ١٨٤٣ وتبعتها الولايات المتحدة عام ١٨٤٧ والحقيقة أن بعض مأموري البريد المحليين وبعض الخدمات الخاصة لإرسال الرسائل كانت تصدر طوابعها الخاصة منذ عام ١٨٤٢ قبل إستلام الدولة بهذه المهمة.

٢٢٥ ـ كيف أُطلقت بعض الأسماء على الكلاب؟

إذا كنت تعيش في الريف وعليك الإهتمام بالغنم والماشية فإن وجود كلب صغير الجسم لا يساعدك في شيء ولكن إذا عشت في شقة صغيرة في إحدى المدن فإن وجود كلب كبير ذي شعر طويل سوف يسبب لك إزعاجاً وفوضى في وقت قصير. فالكلاب قد دُجِّنت قبل أي حيوان آخر وقد ربى الإنسان أكثر من (٢٠٠) عرق من الكلاب لخدمته في مختلف الطرق والأغراض.

ألا تعلم أن الرومان القدماء قد شعروا أن الكلاب تنقسم إلى ثلاثة مجموعات؟ وهي الكلاب الهادئة الحكيمة والكلاب الشرسة المقاتلة والكلاب السريعة الخطى. وأما في هذه الأيام فإن نادي الكلاب العالمي يُقسم الكلاب



إلى ستة طبقات رئيسية: كلاب الصيد Sporting dogs وهي تصطاد بواسطة حاسة الشم في الهواء، ثم طبقة الهاوندز hounds وهي التي تصطاد بشم الروائح على الأرض. ثم طبقة (التيرير) terriers التي تصطاد عن طريق الحفر في الأرض ثم الكلاب العاملة، ثم طبقة الكلاب المدللة التي تمكث مع مرافقتها من بني الإنسان ثم طبقة الكلاب التي لا تصطاد وهذه لها فوائد متعددة.

ولقد أطلقت بعض الأسماء علي بعض سلالات الكلاب بسبب خصائص أو صفات خاصة للحيوان: مثلاً هناك كلب الشرطة blood hound وهو اسم معروف إذ لدى هذا الكلب غريزة اقتفاء الأثر عن طريق شم رائحة الدم، أما gtey hound فقد حصل على اسمه بطريقة لا أظن أنك تستطيع معرفتها أيها القارىء. فقد أتى هذا الإسم من كلمة graikoi وتعني بلاد اليونان، أما الـ bull dog فقد كان يعمل في وقت من الأوقات مع العجول ومن هنا أتى هذا الاسم وهناك كلب الـ Pointer وقد أطلق عليه هذا الإسم لأنه يشير ويدل على مكان الطريدة بواسطة حاسة الشم في أنفه، وهناك نوع الـ Setter الذي يقرفص فوق المكان الذي تختبىء فيه الطريدة، أما التيرير Terrier الذي ذكرنا أنه يصطاد بواسطة الحفر في الأرض فقد حصل على اسمه من الكلمة اللاتينية Terra ومعناها الأرض.

أما الهاريو فهو كلب مختصر يصيد الأرانب البرية hares، أما الـ beagle

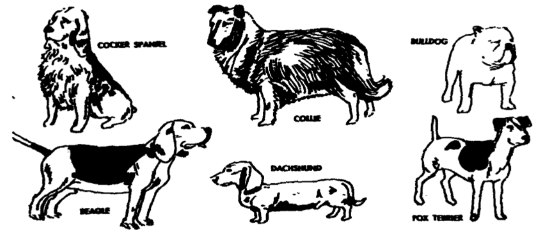
فقد حصل على اسمه من كلمة beag الغاليّة التي تعني صغير الحجم، وكلب سانت برنارد قد حصل على اسمه من دير السانت برنارد وفي جبال الألب حيث تربّى هذا الكلب. أما الكلب البوميرانيان Pomeranian فقد دُعي بهذا الإسم لأنه يُؤتى من منطقة بوميرانيا في بروسيا، أما كلب الماستف Mastiff فقد أتى اسمه من كلمة إيطالية تعني كلب الحراسة. أما السبانيال Spaniel فهو كلب إسباني كما يدل عليه الاسم، وأما كلب البوديل Poodle فقد أتى اسمه من كلمة المانية تعين الخوض في الماء لأنه كلب مائي.

٢٢٦ ـ متى بدأ الإنسان بتدجين الحيوانات؟

عندما بدأ الإنسان في تدجين الحيوانات كان قد اتخذ أعظم خطوة على طريقه باتجاه الحضارة.

ولما دجن الإنسان الحيوانات التي أمّنت له وسائل العمل وأمّنت له الإمدادات اللازمة من اللحم، لذلك لم يَعُد مضطراً للاعتماد اعتماداً كلياً على الصيد؛ وهكذا استطاع الاستقرار في بقعة معيّنة واستطاع الحصول على الممتلكات وبدى في بناء نوع جديد من المجتمع.

بعض الحيوانات والطيور الأليفة



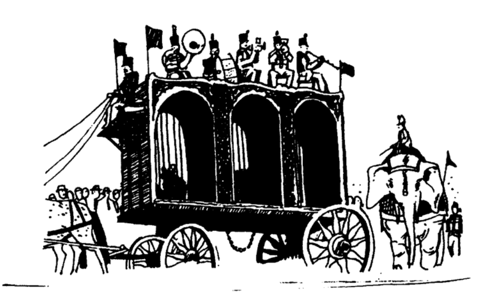
لا يعرف أي إنسان متى بدأ هذا أو من من الحيوانات قد دُجنت في وقت معيَّن، ولكن نعلم أن ذلك قد تمَّ قبل تسجيل التاريخ. إذ بعد الكلب أتت المواشي الأليفة والغنم والماعز والخنزير. وهذه الحيوانات بالإضافة إلى حيوانات الحمل مثل الجمل واليان والحمار فقد دُجِّنت هذه الحيوانات في أواسط آسيا وليس في أوروبا.

من الغريب أن أقدم الحيوانات المُدَّجنة كانت تلك التي تساعد على حصول الإنسان على إمداداته من المواد الغذائية. فالكلب يساعد الإنسان في عملية الصيد. وجهزت المواشي والغنم والماعز والخنازير إمدادات اللحم المطلوبة أو الحليب أو كليهما. وربما تلا ذلك تدجين الطيور حالاً بعد ذلك. وكانت الأوزة أول الطيور الداجنة وتلتها البطة. وبالمناسبة كان هذان الطائران معروفين في مصر القديمة أما الحمام فإنه فضلاً عن كونه جيداً للأكل فهو قد خدم الإنسان منذ العهد التوارتي في إيصال الرسائل. وقد ربى قاطنوا الكهوف في أمريكا الشمالية قطعاناً من ديك الحبش وكذلك كانوا يربون الأرانب بقصد الطعام ولقد دُجنت حيوانات الحمل بعد الماعز والغنم والمواشي وكان الحمار والجمل أول حيوانات الحمل التي دجّنها الإنسان أما الحصان فقد حصل تدجينه فيما بعد.

ولقد دُجنت الفيلة ووضعت في خدمة الإنسان قبل عدة قرون مضت وفي أمريكا الجنوبية استخدم اللاما في حمل الأثقال في عدة عصور أما القطط فقد دُجِّنت في مصر قبل حوالي ٣٦٠٠ عام مضى.

٢٢٧ ـ كيف بدأ السيرك؟

ألا تعلم أن السيرك كان موجوداً دوماً ما دام هناك أطفال؟ فالسيرك محبوب لدى الجميع وهناك خرافات وسحر تتصل بالسيرك بحيث أن نتخيل مجتمعاً خالياً من السيرك لقد كان السيرك القديم مختلفاً عن السيرك الذي نألفه اليوم. فقد كان السيرك يُعرض في روما القديمة وكان يعقد في (حَلَبةٍ) تدعى



عربة السيرك المتجولة

سيركوس ماكسيموس. وكانت المادة الرئيسية هي سباق العربات وبين أنواع السباق كانت تجري أعمال وعروض الأكروبات والسير فوق الحبال وعروض الفرسان كل هذه العروض كانت مصدر تسلية للجماهير.

ولقد أتت عروض السيرك من العروض التي كانت تقوم بها العربات المتنقلة في انكلترة في أوائل القرن الثامن عشر. فقد كانت جماعات من الأكروبات تنتقل من مدينة لأخرى في عربات متنقلة التي كان القائمون بالعروض يستعملونها كغُرف للملابس.

وكانوا يقومون بالعروض على بيادر القرى الخضراء وفي الأسواق ولم يطلبوا رسوماً لقاء العروض بل كان مديرا المجموعة وفي نهاية العروض يمر على الجمهور ليجمع المال الذي تجود به نفوس المتفرجين.

ولقد نشأ أول سيرك في الولايات المتحدة في فيلادلفيا وفي مدينة نيويورك في القرن الثامن عشر وكان سيركاً صغيراً ولكنه كان شعبياً ومحبوباً وقد حضر جورج واشنطن بعض تلك العروض.

وفي النصف الأول من القرن التاسع عشر بدأت عدة سيركات في العمل

في الولايات المتحدة وكان أفرادها يجولون في أنحاء البلاد في عربات نقل متنقلة. وكانت العروض لا تتمُّ إلا أثناء النهار لأنه لم يكن هناك من طريقة لإضاءة مكان العرض. وكان يكفي وجود تسعة خيول وسبعة رجال لتكوين فرقة من المغنين المتجولين أما الفرقة الموسيقية فكانت مؤلفة من أرغن يدوي وشبابة أو مزمار وطبل كبير.

وفي حوالي عام ١٨٦٠ بدأ السيرك يتخذ شكلاً يشبه شكله الحالي في هذه الأيام فاستعملت الخيام والشموع التي وضعت على إطار حول العامود المركزي سهلت إقامة العرض ليلاً وزاد عدد العروض وعدد المتفرجين وأضيفت مسليات جديدة وبعدها ظهر المدعو ب. ت بارنوم الذي بدأ في نقل سركه بواسطة سكة الحديد في طول البلاد وعرضها وهكذا ولدت أعصم العروض في العالم!

٢٢٨ ـ من أنشأ أول حديقة للحيوان؟

تعتبر كلمة Zoo شكلاً قصيراً لكلمة حديقة الحيوانات Zoological garden وهي مكان تحفظ فيه الحيوانات وتُعرض للجمهور.

لماذا نحفظ الحيوانات البرية في حديقة الحيوانات؟ فالسبب الهام هو أن كل إنسان مهتم بالحيوانات. وهناك سبب آخر وهو أن العلماء يستطيعون معرفة كثير من الأشياء الهامة عن طريق دراسة الحيوانات الحية ومراقبة ما تعمله هذه الحيوانات وما تأكله وكيف تنمو يمكن معرفة الكثير ليس عن الحيوانات فحسب، بل عن الكائنات البشرية أيضاً.

وهكذا فإن حديقة الحيوانات نوع من المدرسة لتعلم ما يمكن تعلمه عن الحيوانات والإنسان وهذا يفسر كون أول حديقة للحيوانات نعرفها كانت تدعى حديقة الذكاء. وقد نشأت هذه الحديقة قبل زمن طويل يرجع إلى عام ١١٥٠ ق. م على يد أحد الأباطرة الصينين وكان فيها عدة أنواع من الغزلان والطيور والسمك. ومع أنها كانت تشبه حدائقنا الحيوانية إلا أنها كانت مقفلة

أمام الجمهور ولم يكن يسمح لأحد بالدخول إليها سوى الإمبراطور وحاشيته وبلاطه.

ولما كان إنشاء حديقة الحيوان غالياً يكلف الأموال الطائلة، لذلك فقد كان الملوك واللوردات الأغنياء هم الذين يستطيعون القيام بأعبائها. فقد كان لدى الكثير منهم مجموعات من الطيور النادرة والأسماك والحيوانات من جميع الأنواع.

ولقد افتتحت أول حديقة حيوانات عامة للجمهور في باريس عام ١٧٩٣ وكان فيها حيوانات ومتحف وحديقة نباتية.

وأما حديقة الحيوانات التالية التي اقتحمت فهي حديقة ريجنت في لندن وبعدها حديقة الحيوانات في برلين التي بدأت عام ١٨٤٤ وأصبحت إحدى أجمل وأفضل حدائق الحيوانات في العالم أما في الولايات المتحدة فإن أول حديقة حيوانات افتتحت كانت في فيلاديلفيا عام ١٨٧٤ وفي السنة التالية افتتحت حديقة الحيوانات في سنسناتي.

٢٢٩ ـ متى بدأ الناس يرتدون الشعر المستعار؟

ألا تعلم أن المومياء المصرية التي تعود إلى (٤٠٠٠) عام قد وجدت مُزينة بالشعر المستعار؟ وهكذا فإن المصريين القدماء قد ارتدوا الشعر المستعار بشكل شائع. وأما في اليونان القديمة فقد كان الرجال والنساء يلبسون الشعر المستعار ويعتقد أن الشعر المستعار قد جاء من بلاد العجم وانتشر خلال آسيا الصغرى.

وقد استعمل الشعر المستعار في بلاد اليونان القديمة في المسرح وكان للأقنعة المختلفة المستعملة في الروايات الهزلية والمآسي شعر خاص يناسب الشخصية التي تمثلها.

أما في روما فقد استعمل الشعر المستعار في أوائل عهد الإمبراطور فقد أحبت السيدات المتأنقات إرتداء الشعر المستعار وقد أحببن الشعر الذهبي

المستورد من ألمانيا وكانت النساء يلبسن شعراً مستعاراً يناسب كل ثوب من أثوابهن. ويقال أن زوجة الإمبراطور مرقس أو ريليوس كانت تمتلك مئات ومئات من الشعر المستعار.

وفي القرن السادس عشر كان الشعر المستعار يُلبس ليبدو مشابهاً للشعر العادي الطبيعي ولكن وبعد مئة علم أصبح الشعر المستعار جزءً هاماً من الملابس بصورة عامة.

ولقد بدأت عادة ارتداء الشعر المستعار في فرنسا. ففي عام ١٦٢٤ بدأ الملك لويس الثالث عشر الذي كان أصلع في ارتداء الشعر المستعار وصار الجميع يقلّدونه.

ومن فرنسا انتشرت هذه العادة في أوروبا ففي انكلترة كان الملك شارل الثاني يرتدي (باروكة) وهي عبارة عن شعر مستعار قصير وقد أصبحت هذه العادة مألوفة وشعبية. وفي زمن الملكة (حَنة) كان الشعر المستعار مسترسلاً يغطي الظهر والكتفين ويطفو فوق الصدر وفيما بعد أصبحت بعض أنواع الشعر المستعار مخصص ببعض ذوي الحرف وبمرور الزمن والتدريج بدأ الأطباء والجنود ورجال الدين ينبذون عادة ارتداء الشعر المستعار ولا يلبس الشعر المستعار إلا كجزء من الملابس الرسمية في انكلترة فحسب ولا يلبسه سوى رئيس مجلس العموم وكتاب البرلمان واللورد قاضي القضاة والقضاة ووكلاء النيابة.

٢٣٠ ـ كيف بدأ طبخ الطعام؟

لماذا تؤكل الفواكه وكثير من الخضروات نيئة ومع ذلك عليك أن تأكل اللحم والسمك مطبوخاً فنحن نعتبر أن اللحم والسمك المطبوخ يصبح حسن المذاق عندما يُطبخ وهو أفضل مذاقاً من اللحم والسمك النيىء.

وهناك سبب وجيه آخر وهو أهم من السبب السابق. إذ عندما لا نطبخ بعض اللحوم والسمك، أو عندما لا نطبخها كما يجب عندها يمكن أن تدخل

بعض الجراثيم الموجودة فيها في جسم الإنسان مما يسبب له المرض وهناك مرض يصيب الإنسان من تناول اللحم غير المطبوخ أو لحم الخنزير ومشتقاته غير المطبوخة وهو مرض الـ Trichinosis ومعناه داء الشعرية وهو ينشأ عن وجود بعض الديدان في الأمعاء والأنسجة العضلية. هذا ومن الممكن دخول بعض الديدان الشريطية والطفيليات عند تناول السمك غير المطبوخ.

الإنسان القديم يشوي اللحم



طبعاً لم يكن للإنسان القديم من خيار. فقد كان مضطراً لتناول الطعام غير المطبوخ لأنه لم يعرف كيف يطبخ الطعام. وعندما اكتشف الإنسان النار وكيفية صنعها استعملها لحفظ جسمه دافئاً ولتخويف وإقصاء الحيوانات عنه.

ولكن الإنسان اكتشف كيفية طبخ الطعام صُدْفة إذ ربما وضعت بعض الحيوانات التي قتلها قرب بعض حجرات النار وربما سقط بعض اللحم في النار. وعندما رأى الإنسان ان اللحم قد تحوَّل لونه ولاحظ كم تحسن مذاقه ورائحته، ذاقه ووجد أنه مستساغ وأنه أفضل من اللحم النيىء. وهكذا قرر طبخ اللحم منذ ذلك الوقت.

ولم يكن لدى الإنسان أوان للطبخ وهكذا بدأ الإنسان القديم بطَبْخِ اللحم بوضعه فوق الحجارة الحارة المتوضعة حول النار المكشوفة. وكان أول فرن عبارة عن حُفْرة مبطنة بالحجارة والفحم المتوهج، وسرعان ما بدأ في بناء الأفران للطبخ فوق سطح الأرض وصنع مخرجاً لخروج الدخان ووضع حجراً أمام فتحة الفرن للاحتفاظ بالحرارة.

وبعدها تعلَّم الإنسان كيف يغلي الطعام في حُفَر مبطنة بجلود الحيوانات الكبيرة. وبعدها كان يملأ هذه الجلود أو القرب بالماء ويسخنها إلى درجة الغليان بواسطة الحجارة الحارة لدرجة الإحمرار. وبعد ذلك تعلم الإنسان طلاء بعض السلال المصنوعة من القصب بالغضار وجعلها قاسية وصلبة وكانت هذه أولى الأباريق البدائية وقد وضع هذه الأباريق فوق النار لطبخ الطعام سواء مع الماء أو بدونه.

وهكذا اخترع الإنسان القديم الطريقتين الرئيسيتين للطبخ إما بواسطة الخبز أو شوي الطعام بواسطة الحرارة الجافة أو بواسطة غليها بالماء الساخن.

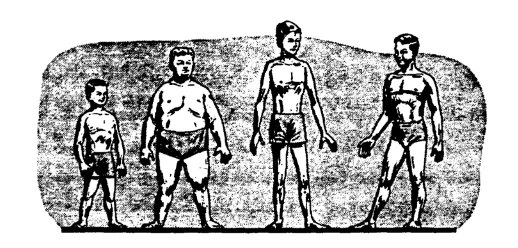
الفصل الثالث

الجسم البشري



صورة الجسم البشري





أجسام نامية

كيف تنمو أجسامنا؟

كل كائن حي ينمو وهو ينمو في بُنيته (أي شكله وحجمه وهيأته) وتنمو وظائفه أي ما يستطيع عمله أيضاً.

إن القوى الهامة التي تساعد على النمو موجودة في أجسام الكائنات الحية منذ البداية. وهذه القوى تدعى العوامل الوراثية. وللحيوانات وذلك بما فيه الكائنات الحية عدة مراحل من النمو وهي: مرحلة الجنين والجنين قبل الولادة Fetus والرضيع والطفل والشاب والبالغ ثم مرحلة الشيخوخة. وبعض المخلوقات لا تتمتع بمرحلة الطفولة وبعض الطيور تستطيع الطيران رأساً حالماً تفقس. ويستطيع خنزير غينيا أن يهتم بشؤون نفسه بعد ثلاثة أيام من ولادته. أما الكائن البشري فهو لا يصل إلى سن البلوغ إلا بعد عشرين عاماً من ولادته.

وعند ولادة الإنسان يكون مجهزاً بالخلايا العصبية اللازمة له طيلة حياته أي الخلايا الدماغية وخلايا النخاع الشوكي والخلايا المحيطية التي تصل إلى جميع أجزاء الجسم البعيدة. وإن نمو الإتصالات ما بين هذه الخلايا العصبية

يساعد الإنسان على السيطرة على حركاته وعلى التعلم وأن يسلك كما يسلك الناس في مجتمعه.

وهكذا نرى أن جميع الكائنات البشرية متشابهة في نموها، ولكن هناك بعض الفروق الهامة. فالأولاد والبنات جميعاً يتبعون نفس طريقة النمو ولكن كل منهم يتبع طريقته الخاصّة وسرعته الخاصة.

وتنمو أجسام الناس بشكل أسرع في الأسابيع الأولى من حياتهم عما هو في بقية حياتهم. وحتى قبل نهاية السنة الأولى تقل سرعة نموهم قليلاً. وفي خلال فترة الطفولة جميعها يكون نموهم معتدلاً وبعدها يبدأ النمو بالتسارع مرّة أخرى.

أما بالنسبة للبنات فإن تسارع النمو يبدأ بين الحادية عشرة والثالثة عشرة من العمر وأما الأولاد فيبدأ ما بين الثانية عشرة إلى الرابعة عشرة من العمر. وتمر برهة يزداد نموهم ثم يظلون إلى ذروة النمو بعدها يبطىء نموهم مرّة ثانية ثم يبطىء أكثر حتى يتم نمو طولهم كلياً عندها يصلون إلى الحجم الكامل النهائي وإن نمو الطول والوزن غالباً ما يحدثان بالدور في الشخص إذ ينمو إلى الأعلى أولاً لمدة من الزمن وبعدها يبدأ نموه عرفاً وهناك فترة يمر بها كثير من الأطفال بين الحادية عشرة والثانية عشرة يصبحون فيه سماناً وبعدها يبدأ طولهم بالازدياد بحيث يزول السِّمن بازدياد الطول.

٢٣٢ ـ لماذا يتوقف نمو الإنسان؟

يكون معدل طول الطفل عند ولادته ٥٠ سم وفي العشرين سنة التالية يبدأ الإنسان بالنمو طولاً إلى أن يصل إلى ارتفاع وسطي يبلغ ١,٧ متراً.

لماذا لا يستمر الإنسان في النمو والنمو؟ ما الذي يجعل الجسم متوقف عن النمو أخيراً. والجواب أن هناك نظام للغدد في جسم الإنسان يدعى نظام الغُدَد الصّم وهو يسيطر على النمو.

وتشمل الغدد الصم هذه على الغدة الدرقيّة في العنق والغدة النخامية الملتصقة بالدماغ والغدة اليموسية أو الزعترية الموجودة في الصدر ثم الغدد الجنسية، والغدة النخامية هي التي تسيطر على نمو العظام فإذا زاد نشاط هذه الغدة تصبح ذراعا ورجلا الإنسان طويلة وتصبح اليدان والقدمان كبيران جداً وإذا لم تشتغل هذه الغدة بشكل كاف فإن الشخص يصبح قزماً في نهاية المطاف.

وأما الغدة التموسيَّة أو الزعترية فإنها تكون كبيرة لدى الطفل وتكبر أثناء الطفولة وعندما يصل الطفل إلى سن ١٤ أو ١٥ عاماً تبدأ هذه الغدة بالتقلُّص وهناك علاقة ما بين هذه الغدة وبين الغدة الجنسية، وما دامت الغدة التيموسية نشيطة فإن الغدد الجنسية تكون صغيرة الحجم وحالما تكبر الغدد الجنسية تتوقف الغدة التيموسية عن العمل وذلك لأن الإنسان عندما يكتمل نموه في سن ٢٢ عاماً يتوقف نموه.

أحياناً تتطور الغدد الجنسية وتكبر بسرعة بحيث تُبطىء عمل الغدد التيموسية باكراً. وهذا يجعل الشخص قصير القامة إلى درجة أقل من المعدل ولما كان نمو الرجلين يتم في وقت متأخر وهي تنمو أكثر من الأجزاء الأخرى في الجسم فإن هذا التطور الباكر في الغدد الجنسية يجعل الرجلين قصيرتين وهذا هو سبب كون أولئك الذين ينمون باكراً قصيري القامة ويعتبر نابليون مثلاً لهذا النوع.

أما إذا تأخر نمو الغدد الجنسية، تستمر الغدة التيموسية في العمل ويصبح الشخص أطول من المعدل الوسطي. ويستمر الإنسان فعلاً بالنمو بشكل بسيط حتى بعد الخامسة والعشرين من العمر ويصل إلى الحد الأعلى للطول ما بين الـ ٣٥ والـ ٤٠ من العمر وبعد ذلك يتقلص جسم الإنسان بمقدار ١٢ مليمتر كل عشرة سنوات وسبب ذلك جفاف الغضاريف في المفاصل وفي النخاع الشوكي كلما تقدم الإنسان في العمر.

٢٣٣ ـ ما هو سبب الجوع؟

عندما نحتاج الطعام تبدأ أجسامنا بطلب الطعام بإلحاح. ولكن كيف نعرف أننا نشعر بالجوع وكيف يحصل دماغنا على الرسالة التي تجعلنا نشعر بالجوع؟

ليس للجوع أية علاقة بالمعدة الفارغة كما يعتقد معظم الناس. فالطفل يولد ومعدته فارغة ومع ذلك فهو لا يشعر بالجوع لمدة عدة أيام. وعندما يمرض الإنسان بالحُمّى تكون معدته فارغة ولكنه لا يشعر بالجوع. يبدأ الجوع عندما تفقد بعض المواد الغذائية في الدم. وعندما تفتقد الأوعية الدموية هذه المواد، تُرسل عندها رسالة إلى جزء من الدماغ المدعو مركز الجوع. ويعمل مركز الدماغ هذا بشكل كابح على المعدة والأمعاء. وما دام الدم مملوء بالغذاء الكافي فإن مركز الجوع يبطىء عمل المعدة والأمعاء وعندما يفقد الغذاء في الدم يجعل مركز الجوع في المعدة والأمعاء أكثر نشاطاً وهذا هو سبب تقرقر المعدة لدى الشخص الجائع. وعندما نكون جائعين لا تتطلب مِعدتنا أي نوع من الطعام بل تريد الغذاء فحسب. ولكن شهيّتنا تتطلب بأن لا نسد جوعنا بنوع واحد من الطعام خصوصاً إذا لم يكن مُغذّياً. مثلاً إنه من الصعب علينا أن يكون طعامنا كله دوماً من البطاطا. ولكن إذا تناولنا من الحساء ما يكفينا ثم من اللحم ما يكفينا ثم من الخضروات ما فيه الكفاية وبعدها الفواكه بما فيه الكفاية، عندها يمكننا تناول نفس الكمية من الطعام مع التمتع الكامل بها.

كم نستطيع العيش دون طعام؟ إن هذا يعتمد على الفرد. فالشخص الهادىء يستطيع العيش وقتاً أطول من الشخص العصبي المزاج وذلك لأن البروتين المخزون داخل جسمه يُستهلك ببطء ولقد كسرت إحدى السيدات الرقم العالمي [illegible] دون طعام فقد قالت أنها عاشت على الماء وماء الصوداء لمدة ١٠٢ يوماً

٢٣٤ ـ كيف يُهضم الطعام؟

إن إدخال الطعام إلى الجسم ليس كافياً لبقاء الجسم حياً ونامياً. إذ يجب أن يتغير الطعام حتى يستطيع الجسم الاستفادة منه وهذه العملية تدعى عملية الهضم.

يبدأ الهضم عند وضع الطعام في الفم ومضغه ثم ابتلاعه وبعدها يدخل الطعام في القناة الهضمية التي تتألف من أنبوب طويل قليل الإنحناء يدخل إلى الجسم وإن جميع أجزاء القناة الهضمية متصلة بعضها ببعض ولكنها تختلف في طريقة عملها. فالفم يفتح على البلعوم الذي يمر منه الطعام والهواء. ويدخل الطعام إلى المري الذي يصل البلعوم بالمعدة. أما المعدة فهي متصلة بالأمعاء الدقيقة وإن آخر جزء من القناة الهضمية هو الكولون أي المعى الغليظة.

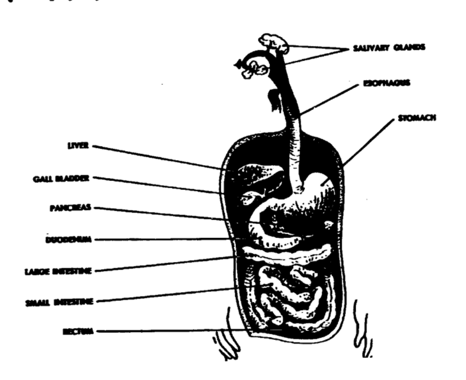
وهنا ترى صورة سريعة تمثل ما يجري للطعام خلال عملية الهضم، ففي الفم تساعد غدد اللعاب على تحليل المواد النشوية (كالذرة والبطاطا) وعندما يترطب الطعام ويسحق في الفم يسير من خلال البلعوم ثم المريء ثم يدخل المعدة.

وفي المعدة تحدث معظم عمليات الهضم. إذ أن بعض عصارات جدار المعدة تختلط بالطعام. وأحد هذه العصارات حامض الهيدروكلوريك. والبيبين عصارة أخرى وهو يساعد على تحطيم البروتين إلى أشكال أبسط للمساعدة على الهضم. وتستمر النشويات بالتحطم حتى تصبح محتويات المعدية حامضية عندها يتوقف هضم النشويات تقريباً.

يبقى الطعام في المعدة حتى يصبح سائلاً. وتمخض المواد الموجودة في المعدة لمزج العصارات الهضمية خلال الطعام وعندما يكون الطعام بشكل سائل يدعى الكيموس. وينتقل الكيموس هذا من المعدة إلى الأمعاء الدقيقة من خلال صمّام موجود في الجزء السفلي من المعدة وهو بواب المعدة.

أما الأمعاء الدقيقة فهي أُنبوب طوله من ٦,٥ إلى ٧,٥ متراً وهو متوضع بشكل ملتف بعضه فوق بعض. وتستمر عملية الهضم في الجزء الأول من المعى الدقيقة وهو الإثني عشري إذ تدخل عصارات من البنكرياس والكبد وتساعد على تحطيم الأطعمة التي لم تُحطم بعد. وينتهي تحطم البروتينات هنا وتتمزق الشحوم إلى أجزاء أدق ويتم هضم النشويات هنا. ويمتص الطعام المهضوم ويصل إلى الدم واللمفاويات. وفي المعى الغليظة يُمتص الماء وتصبح محتويات المعى الغليظة أكثر صلابة وهكذا تخرج من الجسم بشكل فضلات.

القناة الهضمية وملحقاتها



٢٣٥ ـ ما هو السُعْر (الكالوري)*؟

في هذه الأيام يبدو أن كل إنسان أصبح مهتمًا بالسعرات أو الكالوري الحرارية وهناك حتى بعض المطاعم التي تطبع عدد السعرات التي يحتويها كل طبق من الأطبقات على لائحة أصناف الطعام ولكي تفهم أيها القارىء ما هو السُعر والدور الذي يلعبه السعر في الجسم دعنا نبدأ بموضوع الغذاء بصورة عامة.

وفي هذه الأيام لا يزال العلم عاجزاً عن تفسير كيفية تحويل الطعام إلى طاقة عن طريق الخلية إذ أننا نعرف أن هذه العملية تحدث فحسب، ونحن لا نستطيع أيضاً تفسير سبب احتياج الخلية لبعض الأطعمة بالذات وليس غيرها حتى تستطيع القيام بعملها كما يجب.

إلا أننا نعلم بالتأكيد أن الطعام يتحطم في الجسم باتحاده بالأكسجين أي يمكننا القول أنه يحترق تماماً كالوقود وأن الطريقة المثلى التي نقيس بها عمل الوقود هي بواسطة السُعُر (الكالوري).

إن (الغرام كالوري) هو كمية الحرارة المطلوبة لرفع درجة حرارة غرام واحد من الماء درجة واحدة مئوية. أما الكالوري الكبير فإنه يزيد (١٠٠٠) مرَّة عن الغرام كالوري. وفي عملية قياس مقدار الطاقة الموجودة في الطعام تستعمل عادة الكالوري الكبير.

وإن كل نوع من الطعام عندما يحترق يجهز الجسم بعد من السُعرات. مثلاً إن غرام واحد من البروتينات يعطي الجسم أربع كالورات ولكن غرام واحد من الدهن يعطي الجسم تسع كالورات. ولا يتأثر الجسم بنوع الوقود الذي يحصل منه على الطاقة ما دام أنه قد حصل على الطاقة اللازمة لاستمرار الحياة.

وتعتمد كمية الكالورات التي يحتاجها الجسم على العمل الذي يقوم به

(*) الكالوري: هو الوحدة الحرارية.

الجسم. مثلاً: الرجل الذي يزن ٦٨ كيلوغراماً يحتاج إلى ١٦٨٠ كالوري يومياً في حالة الراحة التامة. فإذا قام بعمل بعض الأعمال المعتدلة كالعمل المكتبي يرتفع عدد الكالورات إلى ٣٣٦٠ كالوري يومياً. وإذا قام بعلم ثقيل وصعب ربما احتاج إلى ٦٧٢٠ كالوري يومياً لاستمرار الحياة.

ويحتاج الأطفال إلى سعرات أكثر من البالغين وذلك لأن الكبار لا يستطيعون احراق الوقود بالسرعة التي يستطيع الأطفال حرقها. ومن الممتع أن نقول أننا نستهلك عدداً أكبر من الكالورات في الشتاء أكثر منه في الصيف. والوقود العادي في الجسم هي الكاربوهيدرات والنشا والسكر. ولنفرض أن الجسم قد حصل على كمية من الوقود وأكثر مما يحتاج، عندها يستهلك الجسم ما يحتاجه ويخزن بعضها للاستعمال في المستقبل. فالجسم يستطيع خزن ثلث الكمية التي يحتاجها كل يوم أما الباقي فيصبح دهناً وهذا هو سبب ضرورة مراقبة الإنسان للسعرات التي يحتاجها ويستهلكها.

٢٣٦ - ما هي الفيتامينات؟

إن كلمة Vita تعني الحياة. فالفيتامينات مواد ضرورية للحياة. وهذه المواد تتشكل في الحيوانات والنباتات ويجب أن تقدم للجسم بشكل كميات صغيرة حتى تتم العمليات الحيوية بالشكل الذي يجب أن تتم فيه.

وحتى أواخر القرن التاسع عشر ظل أحد الأمراض الغريبة المدعو الاسقربوط يفتك بالبحارة على ظهر السفن في جميع أنحاء العالم. فقد اكتشف في أواخر القرن الثامن عشر أن تناول الفواكة الطازجة والخضروات كان يقضي على هذا المرض. وقد استغرق العلماء مئة عام حتى اكتشفوا أن حدوث هذه الظاهرة كانت بسبب احتواء الفواكه الطازجة والفيتامينات.

ونظراًلأن العلماء لم يعرفوا طبيعة هذه الفيتامينات الكيماوية لذلك لم يطلقوا عليها أي اسم بل دعوها الفيتامينات أ، ب، ج، الخ.. والآن دعونا لمذا أصبحت بعض هذه الفيتامينات ضرورية للصحة الجيدة.

ويوجد الفيتامين (أ) دوماً مع المواد الدهنية في جسم الحيوان وهو يتشكل في النباتات النامية وينقل إلى الحيوانات عندما تأكل هذه النباتات ويساعد الفيتامني (أ) في منع العدوى بالأمراض ويوجد في الحليب وصفار البيض والكبد وزيت كبد الحوت والخس والجزر والسبانخ.

أما فيتامين B أو المركب منه. فقد كان يُظن من عهد طويل أنه فيتامين واحد والآن أصبح عبارة عن ستة فيتامينات على الأقل وهي تدعى ب١، ب٢، الخ. ويساعد فيتامين ب١ على منع بعض الأمراض العصبية وإن عدم وجوده في الجسم يسبب مرضاً يدعى مرض (البربري) ويوجد الفيتامين ب١ في الحليب والفواكه الطازجة والحبوب الكاملة والخضروات الطازجة ويجب أن يتحدد وجود هذا الفيتامين دوماً في الجسم.

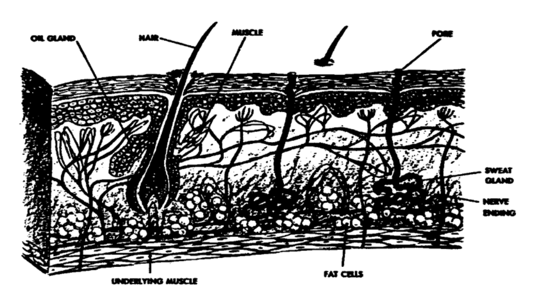
وهناك فيتامين هام هو فيتامين (C) وإن غياب هذا الفيتامين يسبب مرض الأسقربوط حتى تصبح المفاصل متصلبة وتصبح الأسنان رخوة والعظام تصبح ضعيفة. والبرتقال والملفوف والبندورة غنية بهذا الفيتامين ولا يستطيع الجسم اختزان هذا الفيتامين لذلك ينبغي تناوله باستمرار.

أما فيتامين (D) فهو هام للأطفال الرضع لبناء عظامهم وأسنانهم ويوجد هذا الفيتامين في زيت كبد الحوت وصفار البيض والكبد ويمدنا ضوء الشمس بهذا الفيتامين أيضاً. فإذا تناولت طعاماً متزناً فإنك دون شك سوف تحصل على الكمية الضرورية من الفيتامينات.

٢٣٧ ـ لماذا يتعرَّق الجسم؟

يمكن اعتبار الجسم فرناً عالياً دائم العمل. فالطعام الذي نتناوله هو الوقود الذي يحرقه الجسم. وفي أثناء يوم كامل يستهلك الجسم حوالي ٢٥٠٠ كالوري في عملية الاحتراق هذه.

إن هذه السعرات تؤلف كمية هائلة من الحرارة، فهي كافية لرفع حرارة ٢٣ ليتر من الماء إلى درجة حرارة الغليان. إذن ماذا يحدث لهذه الحرارة في



مقطع عرضي لجلد الإنسان

جسم الإنسان. فلو لم يكن هناك ضوابط للحرارة في الجسم لأصبح الجسم مواد حارة مشتعلة. ولكننا نعلم جميعنا أن درجة حرارة الجسم لا ترتفع (إلا في حالة المرض). ونحن نعلم أن درجة حرارة الجسم تبقى في درجة حرارة ٣٧° مئوية بشكل معدل وسطي.

إن التعرق هو أحد الطرق التي تحفظ أجسامنا في درجة حرارة مريحة عادية. والحقيقة أن ضبط حرارة الجسم يتم عن طريق مركز في الدماغ يعرف *بالمركز الحراري وهو يتألف من ثلاثة أجزاء*. مركز الضبط مركز الحرارة ومركز التبريد.

لنفرض أن درجة حرارة الدم قد انخفضت لسبب ما، عندها يبدأ مركز الحرارة بالعمل وتبدأ بعض الغدد في إطلاق بعض المواد الكيماوية للاحتراق وتبدأ العضلات والكبد باستهلاك وقود أكثر وسرعان ما ترتفع درجة حرارة الجسم الداخلية.

والآن لنفرض أن درجة حرارة الدم قد ارتفعت لسبب ما. عندها يبدأ مركز التبريد بالعمل. إذ يوقف عملية الأكسدة أو احتراق الوقود وتحدث بعض

الأشياء الهامة إذ تتفتح الأوعية الدموية بحيث يحصل إشعاع للحرارة الزائدة مما يساعد عى تبخر العرق لكي تنخفض درجة حرارة الدم.

وعندما يتبخر السائل فهو يحتاج إلى حرارة للمساعدة على عملية التبخر. مثلاً نشعر بالبرد بعد الحمام وذلك لأن الماء الذي ظل لاصقاً بالجسم قد تبخر بسرعة ولهذا يشعر الإنسان بالبرد وهكذا يعتبر التعرُّق جزءً من عملية تبريد الجسم.

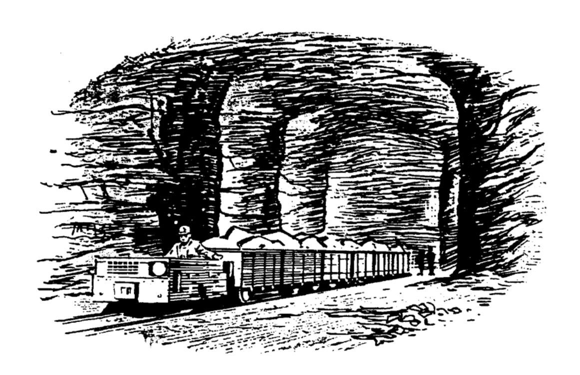
يُشبه التعرق كزخة من الماء تغسل الجسم من الداخل. إذ أن السائل ينساب من خلال ملايين من المسافات الموجودة في الجلد بشكل قطرات ميكروسكوبية وهذه القطرات الصغيرة تتبخر بسرعة وبهذا يبرد الجسم بسرعة عند الضرورة. وفي الأيام الرطبة، نحن نقاسي ونتألم لأن الماء الموجود على جلدنا لا يتبخر بسهولة. وهكذا نستعمل المراوح لإزاحة الرطوبة والهواء الرطب للمساعدة على تبخر الماء عند التعرق.

٢٣٨ ـ لماذا نحتاج الملح؟

يحتوي جسم الكائن الإنساني على ٤٧ ليتراً من الماء. والحقيقة أن عدداً كبيراً من أعضاء أجسامنا الحيوية تحتوي على مقادير عظيمة من المياه. مثلاً تحتوي العضلات على ٧٥٪ من الماء. والكبد على ٧٠٪ من الماء والدماغ ٧٩٪ والكلية ٨٣٪ من الماء.

ولكن هذه السوائل في الجسم ليست ماء نقياً بل هو بالعكس محلول ملحي. إذن لماذا كان هذا؟ تقول بعض النظريات أن جميع الحيوانات الأرضية بما فيها الإنسان هي أنسال الأحياء التي ظهرت وعاشت في البحر. فالسوائل الموجودة في أجسامها هي من ماء البحر.

وبعد أن هاجرت تلك الحيوانات إلى الأرض الجافة احتفظت بماء البحر كسائل يؤلف أجسامها. ولكن الأرض الجافة لا تقدم لهم كميات الملح الكافية



بشكل طبيعي ولما كان الملح قابلاً للذوبان في الماء فإن الأرض الجافة تفقد كثيراً من ملحها الذي ينساب في الأنهار والمحيطات مع ماء المطر. ولهذا فإن النباتات التي تنمو على الأرض الجافة لا تحتوي على مقادير كافية من الملح.

وهذا هو سبب رغبة الحيوانات التي تتغذى على النباتات بتناول الملح، إذ أنَّ أجسامها تفقد كيمة معيَّنة من السوائل كل يوم وهذه السوائل تحتوي على الملح الذي لا تستطيع الأغذية النباتية تعويضه. أما الحيوانات التي تتغذى على لحوم الحيوانات الأخرى فلا ترغب بتناول كميات زائدة من الملح إذ أنها تحصل على جميع الأملاح التي هي بحاجة إليها من السوائل الموجودة في أجسام ضحاياها. وهذا ينطبق عل الكائنات البشرية أيضاً. مثلاً يأكل شعب الإسكيمو اللحوم فقط لذلك فإن أجسامهم ليست بحاجة إلى الملح. هذا وإن الناس الذين يعيشون في الداخل بعيداً عن البحر يحتاجون ملحاً أكثر من غيرهم. ففي بلاد المكسيك القديمة اعتبر الملح شيئاً هاماً جداً بحيث أنه كان هناك إلهٰ للملح. وكما نعلم فقد كان العمال في الأزمنة القديمة في اوروبا

يتناولون أجورهم ملحاً. وإن كلمة Salary التي تعني الراتب مأخوذة من كلمة لاتينية معناها الملح.

ويتراكم الملح في جسم الإنسان في الجلد. فإذا أكل الإنسان وجبة غذائية دون ملح، فإن الدم يفقد الأملاح التي فيه من خلال طرق الإفرازات المختلفة ولهذا يبدأ الجلد بإعطاء الإحتياطي من الملح الموجود فيه إلى الدم لكي يظل الدم يحتفظ بالنسبة اللازمة من الأملاح فيه، وعندما يحدث هذا ويسلم الجلد احتياطيات الملح الموجودة فيه، فإن ذلك يفيد في تأثيره على أولئك المصابين ببعض الأمراض الجلدية الذين يعطون وجبات غذائية خالية من الملح كعلاج لبعض الأمراض الجلدية.

وإذا حدث أن أصاب الإنسان مرض في الكليتين فإن المريض يعطى وجبات غذائية قليلة الملح وذلك لأن الكليتين تطرح الأملاح دوماً.

٢٣٩ ـ لماذا نشعر بالعطش؟

عندما نشعر بالعطش ولا نملك شيئاً يروي ظمأنا فإننا نعاني أشد المعاناة بحيث لا نفكر بأي شيء آخر. ولا شك أن كلًّا منا قد عانى من العطش في بعض الأحيان ولكن هل تتصر أيها القارىء كيف يشعر الإنسان إذا استمر في حالة الظمأ أياماً وأياماً. إذ أن الإنسان إذا لم يجد شيئاً يشربه لمدة ثلاثة أسابيع فإنه يموت لا محالة.

تحتاج أجسامنا إلى تعويض الماء المفرز وإبقاء كميات الميه متوفرة في الجسم ومع ذلك فإن ٥٠٪ إلى ٦٠٪ من أجسامنا مؤلفة من الماء. وفي أثناء يوم كالم يفقد الرجل البالغ حوالي ثلثي ليتر من الماء خلال عملية التعرق ويفرز حوالي اللتر من الماء للتخلص من العضلات في الجسم.

ومن جهة أخرى سواء شربنا أم لن نشرب، فإننا نتناول الماء. إذ عندما يهضم الجسم الطعام فهو يحصل على نحو ثلث لتر من السائل من هذا الطعام يومياً ولكن عملية فقدان الماء والحصول عليه ليست كافية للاحتفاظ بالتوازن

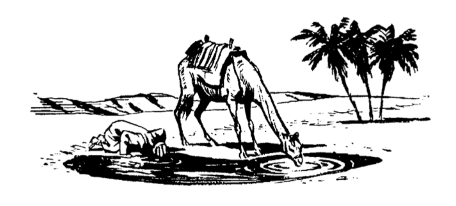
المائي في أجسامنا. فالعطش هو ناقوس الخطر الذي يقوم الجسم بقرعه عندما يحتاج الماء.

هذا وإن جفاف الفم أو الحنجرة ليست هي أسباب العطش كما يعتقد البعض، إذ أنَّ ذلك الجفاف من الممكن أن تسببه عدة أشياء كالعصبية مثلاً أو التمارين الرياضية أو الإبطاء في سيلان اللعاب ومن الممكن إعادة سيلان اللعاب (مثلاً بتناول قليل من شراب الليمون) ولكن هذا لا علاقة له بالعطش.

والحقيقة أن اللعاب يسيل بحرية وتكون معدتك ودمك ومثانتك مملوءة بالماء ومع ذلك فأنت تشعر بالعطش. مثلاً هناك أولئك الناس الذين يشربون الويسكي في إحدى البارات بكميات كبيرة، ومع ذلك يشعرون بالعطش إذا حدث وتنالوا شيئاً من الفول السوداني المالح بين كؤوس الويسكي.

وسبب هذا هو أن العطش مسبب عن تغير نسبة محتويات الملح في الدم. إذ أن هناك نسبة معينة من الملح والماء في أجسامنا فإذا زاد مقدار الملح بالنسبة للماء في الدم يشعر الإنسان بالعطش. وهناك مركز للعطش في دماغ الإنسان وهو يتجاوب مع كمية الملح في دمنا، فإذا حدث بعض التغير فإن هذا التغير يرسل الرسائل إلى مؤخر العنق ومن هناك ترسل الرسائل إلى الدماغ وتؤلف هذه المجموعة من المشاعر السبب الذي يجعلنا نقول أننا عطاشى.

إرواء الظمأ



٢٤٠ ـ لماذا نشعر بالتعب؟

يُعتبر التعب والإرهاق نوعاً من التسمُّم. إذ عندما تعمل أي عضلة في الجسم فإنها تنتج حامض اللاكتيك (اللبن). فإذا أزلنا حامض اللاكتيك (اللبن) من العضلة فإن العضلة تبدأ بالعمل حالاً.

وفي أثناء النهار يفرز الجسم حامض اللبن هذا ويفرز أيضاً عدة مواد أثناء نشاط الجسم اليومي تدعى (سميات الإرهاق) ويحمل الدم هذه السمّيات خلال الجسم بحيث لا تشعر العضلة بالإرهاق فحسب بل يشعر الدماغ أيضاً.

ولقد قام العلماء بإجراء تجربة ممتعة حول الإرهاق. فإذا حدث وكلفنا كلباً بالعمل المتواصل إلى أن يصل إلى درجة الإرهاق بحيث يسقط نائماً، وبعدها ننقل دم هذا الكلب النائم إلى كلب آخر، فإن هذا الكلب يشعر بالتّعب فوراً وينام. وإذا نقلنا دم كلب مسترح ومستيقظ إلى كلب تعب ونائم فإن هذا الكلب النائم يستيقظ حالاً ولا تبدو عليه أي علامات للتعب.

ولكن الإرهاق ليس عملية كيماوية فحسب، بل هو عملية بيولوجية. فنحن لا نستطيع إزالة التعب بلمحة بصر، بل يجب أن نسمح لخلايا الجسم بالراحة. إذ يجب أن تصلح الأضرار وأن يعاد شحن خلايا الدماغ ويجب أن يعاد تشحيم المفاصل. وعندها يصبح النوم ضرورياً كطريقة لإعادة الطاقة إلى الجسم بعد التعب.

وهناك أمر ممتع علينا تذكره حول عملية الراحة. مثلاً إن الشخص الذي يعمل بجد فوق مكتبه مدة ساعات وساعات ربما لا يرغب في الاستلقاء أبداً عند التعب بل ربما فضّل القيام بنزهة على الأقدام. أو عندما يأتي الأطفال إلى بيوتهم من المدرسة فإنهم يرغبون بالخروج خارج البيت واللعب بدلاً من الاضطجاع والراحة.

وسبب ذلك هو أنه إذا كان أحد أجزاء الجسم تعباً ولنفرض أنه الدماغ أو العينين أو اليدين أو الرجلين فإن أفضل طريقة لجعل ذلك الجزء شاعراً بالراحة

مرة ثانية هي أن تبعث النشاط في أجزاء أخرى من الجسم. عندها تستطيع أن تستريح عن طريق النشاط. فالنشاط يزيد التنفس ويزيد في عملية دوران الدم وتصبح الغدد أكثر نشاطاً وتُفرز وتطرد المواد والعضلات من الجسم التعب. ولكن إذا كنت منهوك القوى حقيقة فإن أفضل شيء تعمله هو أن تنام.

٢٤١ ـ ماذا يحدث عندما تنام؟

نحن نعرف ماذا يفعل النوم بنا فهو يعيد لنا الحيوية ويجعلنا نشعر بالانتعاش مرَّة ثانية فالنوم ضروري للأعضاء التعبة ولأنسجة الجسم.

ولكن من الغريب أن العلم لا يزال غير قادر على تفسير كيفية حصول عملية النوم. ويُعتقد أن هناك منطقة معقدة في أعماق الدماغ تدعى مركز النوم وينظم الدم هذا المركز. وفي أثناء النهار ترسل فعاليات الأعصاب والعضلات الكالسيوم إلى الدم. وهذا الكالسيوم يحث مركز النوم على العمل وهكذا ننام ونحن نعلم أنه إذا حُقِنَ الكالسيوم رأساً في مركز النوم فإن الحيوان ينام حالاً. ولكن إذا حُقن الكالسيوم في الدم فلا يحدث هذا. وهكذا يبدو أنه من الضروري بث التحسس في مركز النوم أولاً عن طريق بعض المواد الكيماوية قبل أن يستجيب ذلك المركز الدماغي للكالسيوم ويُسبب لنا النوم.

إن مركز النوم يقوم بعملين عندما يُسبب لنا النوم. فهو أولاً يسد منافذ الدماغ بحيث تتقدم قوة الإرادة أو الوعي وهذا ما يدعى بنوم الدماغ. ثانياً إنه يسد الأعصاب الخارجة من الدماغ بحيث تنام الأعضاء الهامة الداخلية وهذا يدعى نوم الجسم. وهذان العملان يحدثان عادة عندما ننام ومن الممكن أن يحدث كل من هذين العملين لوحده منفصلاً عن الآخر. مثلاً من الممكن أن ينام الدماغ بينما يظل بقية الجسم مستيقظاً. فالجندي التعب يمشي برجلية ويكون جسمه نائماً. وهناك بعض الذين يمشون أثناء النوم يتعرَّضون لنفس الحالة.

هناك عدة أنواع نمارسها. فإن النوم الخفيف متعب ولا يستفيد منه

الجسم كالنوم العميق ولكن هناك حالات من الغفوة القصيرة التي يتمتع بها الإنسان ويرتاح ولكن هذه الغفوة ما هي إلا نوم عميق!

٢٤٢ ـ ما الذي يسبب الأحلام؟

دعونا نبدأ بمعرفة ما الذي يسبب الأحلام إذ أن أحلامنا لا تأتي من عالم آخر وليست رسائل من مصدر خارجي وليست نظرة إلى المستقبل وهي لا تدل على تنبؤات من أي نوع كان.

إن جميع أحلامنا لها علاقة بمشاعرنا ومخاوفنا وآمالنا وأمانينا وحاجاتنا وذكرياتنا ولكن هناك عوامل خارجية يمكن أن تتدخل في أحلامنا. فإذا كان الإنسان جائعاً أو تَعِباً أو مقروراً فإن أحلام ربما احتوت على شيء من هذه المشاعر. وإذا حدث وسقطت أغطية الفراش من فوق جسمك وأنت نائم عندها ربما حلمت أنك موجود على جبل ثلجي. وأن ادة الحلم الذي سوف تراه هذه الليلة ربما أتت من التجارب التي سوف تمارسها في هذا اليوم.

وهكذا فإن مادة حلمك تأتي من شيء قد أثر فيك وأنت نائم ومثلاً حالة البر أو الضجة أو رؤية الأطفال الحرة والجنيَّات في مناماتم ورؤية الأطفال الأكبر سنّاً الامتحانات المدرسية ورؤية الجياع للطعام والجنود البعيدين عن أوطانهم لعلائلاتهم والمساجين للحرية.

الأحلام



ولكي نشرح لك أيها القارىء ماذا يحدث أثناء نومك وكيف أن رغباتك وأمانيك يمكن أن تتوحد في حلم، نورد لك التجربة التالية. حدث أن كان رجل نائماً فقام أحدهم بمسح قطعة من القطن المبلل بالماء مسحاً خفيفاً على عنقه. عندها حلم هذا الرجل أنه كان في أحد المستشفيات حيث أتت محبوبته لزيارته وقد جلست على الفراش بجانبه وكانت تُربت برفق على يديه.

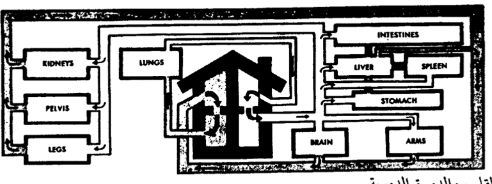
وقد ظهر بعض الناس الذي يُسمَّوْن (المحللون النفسيون) والذي أجروا دراسات خاصة عن أسباب الأحلام وما هيَّة الأحلام وماذا تعني تلك الأحلام ولكن تفسيراتهم للاحلام لا يتقبلها جميع الناس ولكنها تقدم مدخ ممتعاً للمشكلة. فهم يعتقدون أن الأحلام ما هي إلا تعبيرات عن الرغبات المكبوتة التي لم تتحقق أو آمال معاقة. وبكلمة أخرى فالحلم هو طريقة لتأمين تنفيذ رغباتك.

وفي أثناء الحلم وطبقاً لهذه النظرية تنام أيضاً الكوابح التي تمنع ظهور رغباتنا أثناء اليقظة وعندها نستطيع التعبير عن شعورينا بالنسبة لجميع الأشياء التي نريد تنفيذها وهكذا ننفذ هذه الرغبات في الحلم وهكذا نؤمن مخرجاً لرغباتنا التي ربما كانت من الرغبات التي كُنا نجهل وجودها في داخلنا وفي أنفسنا.

٢٤٣ ـ كيف تتم الدورة الدموية؟

إذا أردنا تبسيط الأمور نقول أن الدم يدور في الجسم لأن القلب يضخ وتعمل الشرايين والأوردة كأنابيب لحمله. ويدور الدم في جميع أنحاء الجسم حاملاً الأكسجين من الرئتين والمواد الغذائية من القناة الهضمية وبنفس الوقت مزيلاً المواد التالفة من الأنسجة.

وهذه الأنابيب تؤلف نظامين من الأنابيب المجوَّفة أحدهما كبير والآخر صغير. وكلاهما متصلان بالقلب أي المضخة ولكنهما لا يتصلان بعضهما ببعض ـ فالنظام الصغير للأوعية الدموية يسير من القلب إلى الرئتين ثم يعود



القلب والدورة الدموية

بالعكس. أما النظام الكبير يسير من القلب إلى مختلف أجزاء الجسم وهذه الأنابيب تدعى الشرايين والأوردة والأوعية الشعرية فالشرايين تحمل الدم من القلب أما الأوردة تحمل الدم رجوعاً إلى القلب أما الأوعية الشعرية فهي أوعية دقيقة تحمل الدم من الشرايين إلى الأوردة.

والآن اسمحوا لي أن أُلقي نظرة على مضخة الجسم وهي القلب. فالقلب يشبه بيتاً ذا طابقين. وفي كل طابق غرفتان في أعلاه فالغرفتان في الطابق العلوي تدعيان الأذينة اليمنى والأذينة اليسرى والغرفتان في الطابق السفلي تدعيان البطين الأيمن والبطين الأيسر. فإذا أردنا تتبع قطرة الدم وهي تدور خلال الجسم، فهي تسير بالشكل التالي: فالدم الذي يحمل الأكسجين من الرئتين يتجه إلى الأذينة اليسرى (في الطابق العلوي) ثم تنحدر إلى البطين الأيسر (الغرفة السفلى) ثم يتجه إلى الشريان الأبهر أو الأرطى. وهذا هو الشريان الكبير الذي يحمل الدم هو وفروعه إلى جميع أجزاء الجسم.

وعند وصول الدم إلى الأوعية الشعرية يتجه من الشرايين الصغيرة إلى الأوردة الصغيرة ويسير الدم خلال هذه الأوردة التي تتسع وتتسع. وأخيراً يصل الدم إلى الأذينة اليمنى للقلب ثم ينزل إلى البُطين الأيمن ومن ثم يتصل بالشرايين التي تحمل الدم الى الرئتين. وهناك يأخذ الدم الأوكسجين من الرئتين ويطلق ثاني اكسيد الكربون. وهنا يستعد الدم للدخول إلى الأذينة اليسرى للقلب حيث يبدأ الدمَ مسيرته في الجسم مرة ثانية.

٢٤٤ ـ كيف يمكن تحديد فئة الدم؟ (الزمرة الدموية)

من الصعب أن نصدق أن دماء البشر لا تشبه بعضها البعض وهذه الحقيقة لم تكن معروفة لدى العلماء لمدة طويلة. فقد كان دم الإنسان ينقل من شخص لآخر دون تفكير بالزُّمر الدموية. ولكن اكتشف العلماء أخيراً أنه في حوالي نصف الحالات كان المريض تسوء حالته بدلًا من أن يتحسَّن وغالباً ما كان يموت.

وهكذا بدأت البحوث وظهر أن هناك عدة أنواع من الدم. وهذا ما يحدث عند مزج عدة أنواع من الدم فإن أضيفت قطرة من الدم من زمرة معينة إلى مصل دموي من نوع آخر أو من زمرة أخرى غريبة عنها فإن خلايا الدم تتجمع بعضها ببعض وهذا ما يدعى بالتخثر.

وعند حدوث التخثر تتلف الخلايا الدموية وهذا هو السبب الذي يجعل معرفة الزمَّر الدموية أمراً ضرورياً. إذ قد وجد بعد إجراء بعض اختبارات في التخثُّر أن دم الكائنات الشبيه يقسم إلى أربعة زُمَر دموية وهي زمرة الصفر (O) وزمرة (أ)(A) و(ب) (B) ومزمة (أ ب) (AB).

وقد وجد أن خلايا الزمرة (O) لا تتخثر إذا امتزجت مع مصل دموي من أية زمرة أخرى وبكلمة أخرى تستطيع إعطاء الدم من زمرة (O) لأي شخص أثناء عملية نقل الدم فالأشخاص الذين يملكون دماً من زمرة O يدعون واهبون عامون أي يهبون دمهم لأي شخص من زمر أخرى دون خطر. أما زمرة AB فإن مصل الدم من هذه الزمرة لا تُخَثر أية خلايا ولهذا فإن الأشخاص من الذين يحملون دماً من هذه الزمرة يمكنهم استلام أي نوع من الدم من أية زمرة أخرى.

يَرِثُ كل شخص نوعاً من الزمر الدموية من والديه وهذه الزمر لا تتغير. وهناك حقيقة ممتعة حول الزمر الدموية وهي أنها تبدو موزعة في جميع أنحاء العالم بطريقة معينة. فإذا انتقلت من الغرب إلى الشرق تنقص نسبة الأشخاص الذين يحملون زمرة (A) من الدم. بينما تزداد نسبة زمرة (B). ففي انكلترة

تبلغ نسبة الزمرة A ٤٣٪ أما في روسيا فتبلغ ٣٠٪ وفي الهند ١٥٪ أما بالنسبه لزمرة B فيحدث العكس تماماً. وبالمناسبة يبدو أنه ليست ثَمَّة علاقة ما بين الزمرة الدموية التي تحملها وبين حالتك الصحية من حيث الصحة أو المرض.

٢٤٥ ـ ما هي عملية نقل الدم؟

إن الحاجة للدم تظهر لعدة أسباب. فإذا جُرح الجندي أو أصاب العالم حادث خطير ومن الممكن أن يصبح الإنسان على وشك الموت بسبب نزيف داخلي في جسمه أو ربما احتاج أحد المرضى عملية جراحية خطيرة.

نحتاج الدم للتعويض عن الدم المفقود أو لزيادة مقاومة الجسم سلفاً. فإذا نُقِل إلى جسم المريض لتر واحد أو لترين من الدم الجديد إلى الأوردة فإن ذلك يعني حياة جديدة للمريض.

إن فكرة نقل الدم ليست فكرة جديدة فقد حاول طبيب إيطالي يدعى فرانسسكو فولي في عام ١٦٥٤ إجراء عملية نقل الدم من أحد الحيوانات الحية إلى حيوان آخر. وبعدها حدثت محاولات لنقل الدم من الحيوانات الى الإنسان ولكن النتائج لم تكن محمودة.

والآن أصبحنا نعلم أن الحيوانات من صنف معين لا تحتمل دم حيوانات أخرى من فصيل أخرى فقد يصبح هذا الدم كأنه سم وغالباً ما يسبب الموت. وفي أثناء الحرب العالمية الأولى حدث تقدم لا بأس به في عمليات نقل الدم. فقد عرف في ذلك الوقت أن الدم المأخوذ من بعض الأشخاص لا يمكن

علمية نقل الدم



إعطاءة بأمان لشخص آخر وهذا ما أدى إلى تصنيف الدم إلى أربعة زُمَر دموية يمكن معرفتها سلفاً عن طريق التجارب المخبرية.

ولما كان من الضروري أن يكون دم الواهب من نفس زمرة دم المريض فإن من الواجب اتخاذ الحيطة بتأمين الواهب من نفس الزمرة سلفاً. وقد أصبح لدى المستشفيات الآن (بنوك الدم) حيث تحفظ أنواع من الدم في درجة حرارة منخفضة وهي جاهزة للاستعمال الفوري. وهذه البنوك تعمل كمصارف النقود، فهي تستلم ودائع الدم وتدفع الثمن دماً بدلاً من النقود. وهذا يعني أنه في حالة حدوث حالة طوارىء وتصبح لحاجة ماسَّة لنوع من الدم فإن البنك يعطي الزمرة المطلوبة.

وفي هذه الأيام لا تخزن البنوك الدماء فحسب بل تخزن المصول (البلازما) أيضاً. إذ يفصل المصل عن الدم وتجمد وبعد ذلك تحول البلازما إلى مسحوق يوضع في صناديق مختومة مصحوبة بالماء المقطر. وعندما نحتاج الدم يضاف الماء المقطر إلى البلازما فتعود إلى حالتها الطبيعية السائلة الجاهزة للحقن ولما كانت البلازما خالية من الزمر الدموية لذلك ليس هناك من خطر إذا اعطيت للمرضى في أية حالة من الحالات.

٢٤٦ ـ ما هو الجلد؟

عندما نفكر بجسم الإنسان من السهل التفكير بالقلب أو الكبد أو الدماغ وغيرها من أعضاء الجسم إذ أن لهذه الأعضاء وظائف معينة. ولكن هل تدري أيها القارىء أن الجلد عضو من أعضاء الجسم أيضاً.

وحيث تحتل بقية أعضاء الجسم أصغر حيِّز ممكن، إلا أننا نرى أن الجلد ممتد بشكل رقيق لشكل غطاء رقيقاً للجسم يغطي مساحة قدرها ٢٠,٠٠٠ سنتمتر مربع. هذا وإن عدد الأجهزة الموجودة تحت الجلد تبدو خيالبة وهي تتراوح ما بين العدد الدرقية إلى الأعصاب وغيرها.

يتألف الجلد من طبقتين من الأنسجة أحدهما الأدمة وهي الواقعة عميقاً

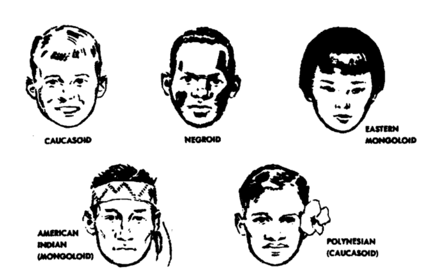
بشكل كثيف والأخرى عبارة عن أنسجة رقيقة جداً تدعى البشرة. وهذا الخلايا في البشرة متصلة بعضها ببعض بشكل ملاحظ يستلفت النظر وتحتوي الطبقة السفلى على أوتاد صغيرة تنفذ لتصل إلى الطبقة العليا. والطبقة العليا هذه تضم هذه الأوتاد التي نراها من خلال الجلد وتعتبر بصمات الأصابع نوعاً من هذه السلاسل.

ولا تحتوي الطبقة العلوية أي البشرة أية أوعية دموية فهي تحتوي على خلايا قد موتت وتحولت إلى مواد قرنية ويمكننا القول أن جسم الإنسان مغطى بعصيَّات قرنية. وهذه العصيات مفيدة لنا لأن المواد القرنية تساعد في حفظ الجسم من الألم لأنها غير حساسة للألم وهي تؤلف عازلاً كهربائياً أما الطبقات السفلى من البشرة فهي مفعمة بالحياة إذا أن من وظائفها انتاج خلايا جديدة تدفعها الخلايا الأم إلى الأعلى وبمرور الزمن تنفصل هذه الخلايا عن مصدر غذائها وبذلك تتمُّوت وتصبح مادة قرنية، ويزيل الجسم بلايين من الخلايا الجديدة كل يوم وهذا ما يُبقي جلدنا في حالة شباب دائم.

هناك ثلاثون طبقة من الخلايا القرنية في جلدنا. ففي كل مرة تُزال إحدى الطبقات العليا عن طريق الغسل أو الفرك، تظهر طبقة جديدة تحتها ولا تستهلك جميع هذه الطبقات وذلك لأن الطبقات الجديدة تندفع دوماً من الأسفل إلى الأعلى. وبهذه الطريقة تزول اللطخات والأقذار من الجلد تلقائياً وبذلك يظل جلدنا نظيفاً دوماً.

٢٤٧ ـ لماذا تختلف ألوان الجلد عند الإنسان؟

يتواجد السكان من ذوي الجلود البيضاء في شمال أوروبا ويدعون (النورديون)، وأما السكان ذوي الجلود السوداء القاتمة فيتواجدون في غربي أفريقيا. وأما شعوب جنوب شرق آسيا فهناك اللون الأسمر الضارب إلى الصفرة، ولكن أغلبية الناس ليسوا بيضاً ولا سوداً ولا صُفراً ولكنهم يمتثلون مئات من الألوان السمراء والخفيفة السمرة والداكنة.



بعض ألوان الشعوب

ما هو سبب اختلاف الألوان في جلود الناس؟ ويكمن السبب في وجود سلسلة من العمليات الكيماوية التي تحدث في الجسم وفي الجلد. ففي أنسجة الجلد هناك قواعد لونيه معتينة تدعى مولدات الصبغ وهي مواد عديمة اللون. وعندما تؤثر بعض الأنزيمات على هذه المولدات الصبغيَّة ينتج عن ذلك بعض الألوان الجلدية.

ولنفرض أن هناك شخصاً لا يمتلك هذه المولدات الصبغية أو أن أنزيماته لا تعمل كما يجب؟ عندها فإن هذا الشخص يدعى الألبينو Albino[1] من النوع عدم اللون ويمكن أن يحدث لبعض الناس في أي مكان من العالم إذ هناك بعض (الألبينو) في أفريقية وهم أشد بياضاً من أي شخص أبيض.

إن جلد الإنسان نفسه دون وجود الأصباغ أبيض كالكريما ولكن يضاف إلى هذا لون أصفر خفيف مُسبب عن وجود صبغ أصفر في الجلد وهناك صبغ آخر موجود في الجلد وهو الصبغ الأسود وهو مسبب عن وجود حُبيبات دقيقة

---

(١) شخص أو حيوان لبني البشرة أبيض الشعر قرنفلي العينين.

من مادة تدعى الميلانين Melanin وهذه المادة ذات لون بُني داكن ولكنه عندما يظهر في كُتل كبير فإنه يبدو أسود اللون.

وهناك لون آخر يُضاف إلى الجلد ناتج عن لون الدم الأحمر في دورته الدموية في أوعية الدم الرقيقة.

هذا وإن لون جلد أي إنسان يعتمد على النسب التي تتواجد فيها هذه الألوان الأربعة: الأبيض، الأصفر، الأسود، والأحمر، وتحدث جميع ألوان الكائنات البشرية من تجمع هذه الألوان التي تتواجد في جميع الناس.

ولضوء الشمس قدرة على تكوين مادة الميلانين أي الصبغ الأسود في الجلد. وهكذا فإن الأشخاص الذين يعيشون في المناطق المرارية لديهم كميات أكثر من هذا الصباغ ولذلك فإن جلودهم تميل إلى اللون الغامق. ومع ذلك فإذا قضيت بطبعة أيام تحت أشعة الشمس تخلق الأشعة فوق البنفسجية كميات أكثر من الميلانين وفي جلدك أيضاً. وهذا ما يسبب اللون البرونزي الذي تسببُه أشعة الشمس.

٢٤٨ ـ ما هو النمش أو الكَلَف؟

لكي نفهم ما هو النمش أو الكَلَف وكيف يظهر، ينبغي أن نفهم ما الذي يسبب تكوُّن الجلد بألوانه المختلفة في أول الأمر.

إن العامل الأهم في تلون الجلد والذي يقرر لون الجلد هو الميلانين. إذ يمكننا أن نقول أن مختلف ألوان الجلد بالنسبة للعروق البشرية يعتمد كلياً على اختلاف كميات الميلانين في الجلد وفي إشكال الحياة الدنيا نجد أن الميلانين يساعد بعض الأسماك والسحالى على تغيير ألوانها. وبالنسبة للكائنات البشرية فإن أهم وظائف الميلانين عدا عن السيطرة على الألوان، هي أن يحمي جسم الإنسان من تأثير التعُّرض تعرضاً شديداً لأشعة الشمس وهو تأثير ضار بجسم الإنسان.

ينتج الميلانين من شبكة كاملة من نوع خاص من الخلايا المنتشرة خلال الطبقة السفلى لأدمة الجلد وهي الطبقة الرقيقة الخارجية لجلدنا. وهذه الخلايا تدعى (الميلانوسايتيس) والآن نأتي إلى السؤال التالي وهو: ما هو النمش؟ حسناً النمش هو نوع من التجمع لهذه الخلايا بشكل بُقع. وهذا هو سبب تَلون النمش باللون البُني وهو لون صبغ الميلانين. ولماذا يظهر النمش على بعض الناس ولا يظهر على آخرين؟ والسبب هو الوراثة. إذ أن والدينا يقرران فيما إذا كنا سنصاب بالنمش أم لا.

وإن لون النمش (أي لون الميلانين الموجود فيها) يختلف من اللون الأسمر المائل إلى الصفرة إلى اللون البني الغامق. وهذا يعتمد على التعرض للشمس والحرارة إذ أن ضوء الشمس لا يسبب ازدياد سمرتها فحسب بل يستطيع تكوين ميلانين جديد.

٢٤٩ ـ ما الذي يُسبب الثآليل؟

إن لكل إنسان نعرفه طريقته الخاصة في التخلص من الثآليل. ويخبرك الناس أشياء مثيرة ووصفات سوف تساعد على اختفاء الثآليل إذا اتبعت التعليمات التي يصفونها بالضبط.

وبما أن الثآليل تظهر فجأة وتختفي فجأة، يعتقد الكثيرون أن هناك شيئاً من السحر مسؤول عن هذا والحقيقة أنه كان لدى الناس كثير من الخرافات حول الثآليل وذلك منذ العهد الروماني. وقد كتب (بليني) الروماني في كتابه (التاريخ الطبيعي) ما يلي: ينبغي عليك أن تلمس الثآليل بحبَّة من الحُمص في أول يوم قمري وأن تلف الحمص بقطعة من القماش ثم ترميها خلفك.

ويعتقد بعض الناس أن لمس الضفدع الأليفة أو الضفدع البرِّية تسبب الثآليل ولكن هذا الاعتقاد غير صحيح. فالثآليل هي عبارة عن نمو في الجلد أو الأغشية المخاطية وبعض الثآليل تتواجد من يوم الولادة وبعضها تظهر في الطفولة أو في أثناء الحياة. وكثيراً منها تختفي مع الزمن.

وليس هناك من تفسير علمي لسبب حدوث الثآليل فنحن لا نعرف الكثير عنها حتى الآن. ويظن بعض الأطباء الذين درسوا الثآليل أنها مسببة عن فيروس غير خاضع للترشيح أي أنه صغير جداً بحيث لا يمكن لأي أداة ترشيح أن توقفه ويعتقد البعض الآخر أنه مسبب عن الحك والمهيجات.

والحقيقة أنه عندما تظهر الثآليل على اليدين أو الأصابع لدى الرجل البالغ فإنها تكون مسببة عن المهيجات التي تكون أولاً خفيفة ولكنها تتكرر. ونظراً لأن الميهجات تكون بسيطة فنحن لا نلاحظها وغالباً ما ينتج عنها الثآليل.

وهناك حالات تظهر فيها الثآليل على يدي بعض الأشخاص الذين يعملون في أنواع خاصة من العمل. مثلاً الرجال الذين يعملون في أماكن ذبح المواشي (المسالخ) تظهر الثآليل على معاصمهم ومفاصل أصابعهم وهذه تدعى ثآليل الجزارين ومن الممكن أن تسببها جراثيم مرض السل.

وتظهر الثآليل على جلود الأشخاص الذين يشتغلون بالزفت أو البترول أو حول الأشعة السينية. والثآليل من هذا النوع تتحول إلى سرطانات جلدية. ونظراً لأن الثآليل تتحول إلى سرطانات لذلك ينبغي معالجتها بجدِّية مع عدم الاعتماد على الأساليب البدائيَّة. إذ عليك إما أن تترك الثآليل وشأنها دون معالجة أو تعالجها لدى طبيب مختص. وإذا وافقت على استعمال دواء جرَّبه الآخرون فإنك تخاطر بنفسك إذ ربما تتحول الثآليل إلى مراكز مرضية خطيرة.



٢٥٠ ـ لماذا يتكون الخال أو الشَّامة؟

هناك خرافة قديمة حول الخال أو الشامة إذ يعتقد أن الأم إذا تعرضت للخوف الشديد أو الإثارة قبل وضع طفلها فإن الطفل سوف تظهر على جسمه شامة أو خال وهذا الخال له صورة معينة تشبه السبب الذي وقع به الخوف.

ولكن ليس هناك من تفسير علمي للخال أو الشامة ولماذا تظهر أو كيف نمنعها وهي تدعى عادة (علامات ولاديَّة) لأنها تظهر عند الولادة أو بعد الولادة.

ولكن هل تعلم أن كل كائن بشري لديه على الأقل شامة واحدة في جسمه إذ أن المعدل الوسطي لعدد الشامات هو ١٤ شامة. إذ يمكن أن تظهر الشامة على أي جزء من أجزاء الجسم بما فيه الرأس وتتألف الشامة من نمو للأنسجة التي تشكلت فيها. إذ يمكن أن تتكون من أنسجة الأوعية الدموية أو الخلايا التي تحتوي على أصبغة أو الخلايا أو خلايا جيبات شعرية أو أنسجة رابطة وهكذا فإن كل شامة ربما تختلف عن الأخرى.

هناك سببان تجعلان الشامات أمراً غير مرغوب فيه. أحدهما أن الشامة ربما تتحول إلى مادة مُسرطنة أو نحو سرطاني ولكن هذا نادر جداً وليس من الضروري أن يقلق الإنسان من هذه الناحية والسبب الثاني طبعاً هو أن الشامات ليست جذابة أو مستساغة للنظر خصوصاً عندما تكون كبيرة ومتواجدة على الوجه. ولكن ونظراً لأن الشامات لا تسبب أي إزعاج خطير فإن أفضل تدبير نفعله هو أن نتركها لوحدها ولكن عندما تتواجد الشامة في مكان تتعرض فيه للحك أو الأذى عندها يصبح من المرغوب فيه إزالتها. مثلاً الشامات الموجودة على أخمص القدم أو راحة اليد أو على أعلى العنق أو في مكان الحزام على الخصر حيث تكون معرَّضة للحك. ففي هذه الحالات من الأفضل إزالتها قبل وصول الشخص إلى سن المراهقة.

وكذلك فإن أي شامة تُظهر مَيلاً لزيادة حجمها أو تغير لونها أو وجود

قشور عليها أو إحساس بالحك أو النزيف، ينبغي عند ذلك إزالتها، وهذا هام جداً ولكن ينبغي إزالة الشامات على يد الطبيب فقط أو الطبيب الجراح فقط وليس غيره.

٢٥١ ـ مِمَّ تتألف العين؟

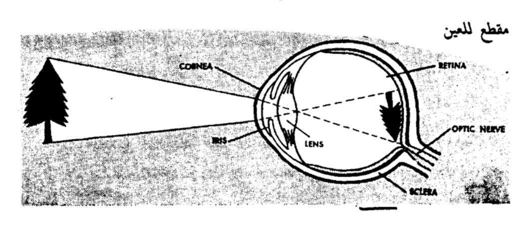
تشبه العين الإنسانية الكاميرا ففيها فتحة من الممكن التكُّم فيها وهي التي تُدخل الضوء الى العين وفيها عدسة تتشكل بواسطتها الصورة وكذلك من فيلم حساس وهو الشبكة التي تقع عليها الصورة.

وفي داخل العين البشرية هناك حوالي ١٣٠,٠٠٠,٠٠٠ خلية حساسة للتصوير. وعندما يسقط الضوء على إحدى هذه الخلايا يسبب بعض التغيرات الكيماوية السريعة داخل الخلية وهذه التغيرات تسبب وتبدأ في إحداث حوافز ودوافع في ألياف العصب. وهذا الحافز عبارة عن رسالة تسير من خلال العصب البصري إلى قسم الرؤية في الدماغ وعندها يصبح الدماغ على علم بهذه الرسالة وهكذا نعلم أننا قد رأينا.

وشكل العين يشبه الكرة مع انتفاخ أو انبعاج طفيف إلى الأمام ريتواجد في وسط هذا الانتفاخ (البؤبؤ)، ويظهر البؤبؤ أسود اللون لأنه يفتح على القسم المظلم من العين. ويمر الضوء خلال البؤبؤ إلى العدسة من الخلايا الحساسة للتصوير والتى تدعى الشبكية.

وحول البؤبؤ هناك القزحيِّة وهي تشبه الكعكة الصغيرة ولونها أزرق أو

مقطع للعين



أخضر أو بُني. وهذه القزحيَّة قابلة للتغير في الشكل. ففي الضوء الساطع هناك بعض العضلات الدقيقة التي تمدد القزحية، بحيث تصغر فتحة البؤبؤ وهكذا تمر مقادير ضئيلة من الضوء إلى العين أما في حالة الضوء المعتّم فإن البؤبؤ ينتفخ بشكل واسع بحيث تدخل مقادير أكثر من الضوء إلى العين.

ويحيط بكرة العين غشاء قوي يدعى القرنيَّة ولونها أبيض ولكن يكون لونها شفافاً حيث تنبعج العين إلى الأمام ويمتلىء الفراغ الواقع بين القرنية والقزحية بسائل صاف ملحي يدعى الرطوبة المائية وهذا الفراغ يشبه العدسة وهي عبارة عن عدسة سائلة.

وهناك عدسة أُخرى متوضعة وراء البؤبؤ ويمكنك رؤية ما يحدث عندما تغير العدسة شكلها. إذ عندما تنظر إلى أجسام قريبة تصبح العدسة كثيفة وسميكة في شكلها. أما إذا نظرت إلى أشكال بعيدة فإن العدسة تصبح رقيقة في شكلها.

٢٥٢ ـ كيف نرى الألوان؟

عندما تسجل الكاميرا صورة ملوَّنة فإن هذه عملية فيزيائية. ولكن عندما نرى الألوان فإننا نمارس تجربة نفسيَّة. فالعينان تستلمان انطباعاً ولكنهما لا تريان. فالذي يرى هو الدماغ. وهكذا وعندما تصل الصورة إلى الدماغ، تبدأ خلايا الدماغ في تفسير هذه الصور وعمل حكم بالنسبة للوضع.

ونحن بينما نرى عن طريق أدمغتنا، فإننا نرى الألوان عن طريق أدمغتنا أيضاً فالدماغ لا يزال مستسلماً لبعض الصور من العينين فالعينان تستطيعان رؤية سبعة ألوان من ألوان الطيف الشمسي وهي: اللون الأحمر والبرتقالي، والأصفر، والأخضر، والأزرق، والنيلي والبنفسجي.

والخلايا القضيبية على جانبي الشبكة تستطيع تمييز لمعان الضوء والظلام أما الخلايا المخروطة في الوسط فهي تلتقط أطوال الأمواج الفردية في الألوان.

ولكن كيف تلتقط العينان الألوان؟ الحقيقة أن العلم لم يستطع الجواب على هذا السؤال بشكل يُرضي الجميع ولكن هناك نظرية تبدو بأنها تفسِّر هذه القضية وتدعى (نظرية يونغ وهيلمهولتز) في رؤية الألوان وطبقاً لهذه النظرية تحتوي العين على ثلاثة مجموعات من الأعصاب وهي تستجيب لألوان الأوَّلية وهي اللون الأحمر والأخضر والأزرق والبنفسجي.

والآن إذا أُثيرت هذه المجموعات الستة من الأعصاب بدرجات متساوية عندها يحصل لدينا إحساس باللون الأبيض أما إذا وصل الضوء الأخضر إلى عيوننا فإن الأعصاب الخضراء تكون قد أُثيرت بشكل أكثر من الأعصاب الأخرى وهكذا يحصل لدينا إحساس باللون الأخضر. وعندما يصل اللون الأصفر إلى العين فإن مجموعتي اللون الأخضر والأحمر من الأعصاب قد أثيرتا وهكذا نرى اللون الأصفر.

٢٥٣ ـ ما هو عمى الألوان؟

يمكن الحصول على جميع الألوان لمزج ثلاثة ألوان رئيسية وهي الأحمر والأخضر والبنفسجي من جهة أو الأصفر والأزرق من جهة ثانية والأحمر من جهة ثالثة. مثلاً ألوان الأزهار تتشكل من مجموعات من حُبيبات من الأصبغة ذات الألوان الرئيسية وهي الأحمر والأزرق والأصفر وسبب وجود الخلايا المخروطية في شبكة العين التي لديها حساسية للون الأخضر والأحمر والبنفسجي عندها فإن أعيننا تستطيع رؤية وإعادة انتاج جميع الألوان الموجودة في الطبيعة.

ماذا يحدث عندما يصيب عمى الألوان شخصاً ما؟ السبب هو أن بعض الألوان تدخل إلى العين فتثير أجزاء الشبكة الحسَّاسة للون الأحمر ولكنها تثير الأجزاء الحساسة للون الأخضر أيضاً، ويعمل اللون الأخضر بنفس الطريقة ولكنه يثير أجزاء الشبكة الحساسة للون الأحمر بدلاً من الأخضر ولكن ماذا يرى الإنسان عندما يحدث هذا الشيء؟ إنه لا يرى كلا اللونين الأحمر أو الأخضر،

بل يرى بدلاً من ذلك نوعاً من اللون الرمادي الأصفر وسبب هذه أنه عند مزج اللون الأحمر باللون الأخضر يتشكل لون أبيض.

إن مثل هذا الشخص مصاب بعمى الألوان بـالنسبة للون الأحمـر والأخضر ولكنه يستطيع رؤية اللون الأزرق والأصفر والبنفسجي ولكن اللون الأحمر والأخضر يظهران كأنهما لوناً أصفر مائل للرمادي والحقيقة أن المصاب بعمى الألوان يستعمل اللون الأصفر المائل للرمادي للتعبير عن اللون الأخضر والأحمر.

من الممكن أن يكون الإنسان مصاباً بعمى جزئي للألوان ولكنه لا يعلم ذلك أما الشخص المصاب بعمى الألوان بالنسبة للأخضر والأحمر فإنه يعلم ذلك في سن باكر من عمره ولكنه يستطيع تمييز كل لون لوحده. إذا عُرض هذان اللوان بشكل منفصل أما إذا عُرضا معاً فإنه يراهما بشكل أصفر رمادي.

٢٥٤ ـ كيف تعمل الأذن؟

تعتبر الأذن إحدى الأجهزة الدقيقة المدهشة في الجسم. إذ عدا عن استطاعتها تفهُّم الأنغام إلا أنها تستطيع التقاط دقات ساعة اليد في لحظة من اللحظات ثم التقاط الصوت الفظيع لأي انفجار يحدث في اللحظة التالية.

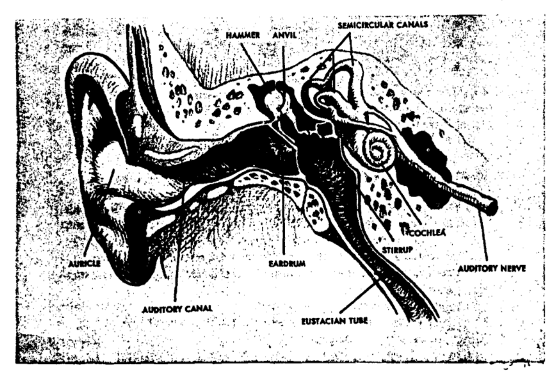
ليست الأذن الشيء الوحيد الذي نحتاجه لنتمكن من السَّمع. فعمليَّة السمع تبدأ من الصوت. إذ أن أمواجاً من الهواء تدعى الأمواج الصوتية تضرب طبلة الأذن ونحن لا نستطيع رؤية أو الشعور بهذه الأمواج ولكن الأذن تتمتع بحساسية مرهفة بحيث تلتقط أدق الاهتزازات وتمررها إلى الدماغ ولا يمكن للإنسان سماع الأصوات إلا بعد وصولها إلى الدماغ.

وتتألف الأذن من ثلاثة أجزاء رئيسية وهي: الأذن الخارجية والأذن الوسطى والأذن الداخلية وهناك بعض الحيوانات التي تستطيع تحريك آذانها لتلتقط الأصوات بسهولة أكثر ولكن نظراً لأن الإنسان لا يستطيع تحريك أذنيه فإنه لا يحصل على أية مساعدة منهما في عملية السمع.

وعندما تدخل الأمواج الصوتية الأذن تسير في قناة وفي نهاية القناة هناك غطاء من الجلد ممتد بشدة عبر الأنبوب وهذا الغطاء يفصل الأذن الخارجية عن الأذن الوسطى ويدعى غشاء الطبلة. وهناك أنبوب يخرج من الجانب الآخر من غشاء الطبلة ويدعى أنبوب (ايستاخوس) وهو يؤدي إلى الحنجرة ويدخل هواء كاف من الحنجرة إلى هذا الأنبوب لمعادلة الضغط المسبب عن الاهتزازات التي تحدث في الجانب الآخر من غشاء الطبلة وإلا فإن غشاء الطبلة من الممكن أن يتمزق بسبب الأصوات العالية، ويقع خلف غشاء الطبلة مباشرة في الأذن الوسطى ثلاثة عظيمات تدعى المطرقة والسندان والركاب وهي تلمس غشاء الطبلة من جهة والأذن الداخلية من جهة أخرى إذ عندما تضرب الأمواج الصوتيّة غشاء الطبلة تبدأ العظيمات الثلاثة بالاهتزاز.

وهذه العظيمات بدورها تكون سلسلة من الاهتـزازات في السائـل الموجود في الأذن الداخلية وهناك ينتقل الصوت إلى أعصاب خاصة. وهذه

أقسام الأذن



الأعصاب ترسل الصوت إلى الدماغ الذي يتعرف بدوره على هذه الأصوات وهذا التعرف على الصوت يدعى عمليَّة السمع وفي الأذن الداخلية هناك أيضاً ثلاثة قنوات نصف هلالية. ولكن هذه القنوات لا علاقة لها بعملية السمع. فهي مملوءة بسائل وهي تعطينا الإحساس بالتوازن. فإذا اختلت هذه القنوات فإن توازن الشخص يختل ويشعر الإنسان بالدورات ولا يستطيع المشي بشكل متوازن.

٢٥٥ ـ ما الذي يسبِّب الصمَّم؟

لا يجوز أن نهزأ بالأشخاص الصُّم أو الذين يجدون صعوبة في السمع إذ أنهم يعانون من أكبر مصيبة من الممكن أن تحدث لأي إنسان. إذ تصَّور أيها القارىء كم هؤلاء الناس مجبرون على فقدان مُتَع الحياة ومباهجها.

ليس الصَّمم وقلة السمع شيء واحد. إنما الصَّمم يعني فقدان السمع بشكل كامل. فالإنسان ربما وُلد وهو أصم. أو ربما ولد سليماً بالنسبة لحاسة السمع وأصبح أصماً فيما بعد بسبب حادثٍ أو مرض. أما قلة السمع فتنطبق على أولئك الناس الذين فقدوا بعض قدرتهم على السمع في أواخر حياتهم.

لا يمكن منع الصمم. خصوصاً عندما يولد الإنسان وبه بعض العيوب أو النقائص التي تسبب الصمم ولكن قلة السمع تكون نتيجة لحدوث بعض الحوادث التي كان من الممكن تجنبها أو لم يكن حدوثها واجباً حتمياً. مثلاً إن قلة السمع مسببة عن بعض الأمراض الحادة التي ربما اتلفت جزء من نظام السمع أثناء الطفولة. فالرشوحات في الرأس والتهاب اللوزتين والحصبة والحمى القرمزية وأبو كعب (النكاف) والتهاب السحايا هي بعض الأمراض التي ربما سببت قِلَّة السمع.

وهناك سبب آخر لقلة السمع ولكنه غير شائع كثيراً وهو وجود نمو عظمي في الأذن وهذا النمو العظمي يجعل وصول الموجة الصوتية الثانية إلى الأذن صعباً.

وأحياناً تنتج قلة السمع من الصوت نفسه. فإذا كان الشخص معرَّضاً بصورة مستمرة لصوت الإنفجارات أو التذبذبات العنيفة أو حتى أصوات الماكينات الصناعية، عندها ربما حدثت صعوبة في السمع بشكل تدريجي والحقيقة أن هذا السبب يعتبر السبب الثالث بين أسباب قلة السمع.

والذي يحدث في هذه الحالة هو-أن الموجات الصوتية العنيفة تؤثر على جزء من ميكانيكية السمع بحيث لا تسمع النغمات الصوتية العالية وبعد سن الخمسين من الممكن حدوث تغيرات في أعصاب السمع مما يؤدي إلى فقدان جزئي لحاسة السمع لدى الإنسان.

٢٥٦ ـ كيف تتشكل الأسنان؟

إذا أردنا معرفة الأشياء كما هي، علينا الرجوع إلى أصولها. والآن لا أخالك أيها القارىء إلا وقد فكرت بأسنانك. لهذا هَاكَ بعض المعلومات الضرورية عنها:

تعتبر أسنان الإنسان كأنها حراشف السمك التي تحولت إلى أسنان. فقد كانت الأسماك التي عاشت قبل مئات الملايين من السنوات مغطاة بحراشف بارزة. وقد استعملت بعض هذه الحراشف المتواجدة على الفكين للإمساك بالفريسة وتمزيقها، وبمرور الزمن أصبحت هذه الحراشف أسناناً. وفي هذه الأيام نرى أن أسنان الإنسان وحراشف السمك متشابهة في بُنيتها الأساسية.

وهكذا نرى أن السِّنن عبارة عن بروز في الجلد. وإن جزء السن الواقع داخل نقرة الفك يدعى الجذر، والجزء الذي يبرز فوق اللثة يدعى التاج والجزء الواقع بينهما يدعى العُنُق

لا تتوضع الأسنان في الفك كما تتوضع النباتات في الأرض. وإن أحسن وصف لها القول بأنها مدفونة في أُصُص من العظام. فكل سن له أُصُصه العظمي الذي هو عبارة عن النقرة التي يتوضع فيها السن.

كيف يحصل السن على الغذاء؟ والجواب أن هناك في قاعدة جذر السن

ممراً صغيراً يدعى قنال الجذر وتمر في داخل هذه القناة الأعصاب والأوعية الدموية والأوعية اللمفاوية. وتدخل هذه إلى فجوة السن التي تدعى (لُب السن) وهذه الأوعية تحمل المواد الضرورية للسن إلى داخل وخارج السن.

ويتألف معظم السن من مادة عظيمة تدعى الدنتين dentine والجزء الذي نراه من السن هو سطحه الخارجي أي سطح التاج الخارجي ويدعى المينا.

٢٥٧ ـ لماذا يوجد هناك ثلاثة أنواع من الشعر؟

يتوقف نوع شعر الإنسان على الوراثة. ولكن السؤال المطروح هو: لماذا يوجد هناك عدة أنواع موروثة من الشعر؟

تختلف بُنية الشعر بصورة عامة بالنسبة للكائنات البشرية. ولكن شكل الشعر ولونه ومتانته والطريقة التي يظهر مقطع منه تحت المجهر تختلف قليلاً. ولما كانت هذه الفروق موجودة في نماذج مُعيَّنة فإن الشعر يعتبر من الطرق المثلى لتقرير عِرْق الشخص وبكلمة أخرى إن الشعر الذي تمتلكه وقد ورثته عن الأجداد يحمل طابع عرقك.

وهناك ثلاثة تصنيفات رئيسية للشعر بالنسبة لِبُنية الشعر. التصنيف الأول هو الشعر القصير الأجعد وهو ما يدعى بالشعر الصوفي. ويظهر المقطع العرفي لشعرة من هذا النوع تحت المجهر بشكل إهليليجي أو بشكل الكلية ولونه أسود فاحم، وهو الشعر السائد لدى العروق السوداء باستثناء عرقين فقط.

أما التصنيف الثاني فهو الشعر المستقيم والخشن ويظهر المقطع العرضي للشعرة من هذا النوع تحت المجهر بشكل مستدير ولونه أسود دون استثناء وهذا هو شعر العرق الصيني والمغولي والهنود الحمر في الأمريكتين.

والتصنيف الثالث للشعر هو الشعر المتموج والأجعد أو الشعر الأملس الحريري. وتظهر المقطع العرضي لهذا النوع بيضوي تحت المجهر وهذا هو شعر الأوروبيين ولونه أشقر بصفة عامة مع وجود اللون الأسود والبُني والأحمر.



أنواع مختلفة من الشعر

وهناك نوع رابع يدعى الشعر الأجعد وهو النوع الذي يميز أهالي استراليا الوطنين. فالشعر الأجعد يكون خشناً كلما كان مقطعة العرضي مستديراً.

وبالنسبة للألوان، فإن بعضها تمتاز بوجود سلسلة من الألوان وبعضها تنعدم هذه السلسلة وتختلف الأنواع المتموجة من الشعر في ألوانها. وهذا هو السبب الذي يجعلنا نرى الألوان السوداء الفاحمة من الشعر جنباً إلى جنب مع اللون الأشقر بين الأوروبيين ولكن الشعر الأشقر أكثر وجوداً في شمالي أوروبا ويقل في جنوبها.

ويَندر وجود الشعر الأشقر بين الشعوب ذات الشعر المستقيم. أما

الشعوب ذات الشعر الأجعد، فهناك يتواجد الشعر الأحمر كما يتواجد الشعر المتماوج. ولكن الشعر الأحمر لا يؤلف صنفاً من الشعر إذ أنه شعر فردي فقط إذ ليس هناك أي عرق من العروق ذا شعر أحمر

٢٥٨ ـ هل يمكن للصدمة أن تسبب الشيب في الشعر؟

الجواب على هذا السؤال: نعم. ولكن من الغريب أننا لا نستطيع أن نحدد كيف يكون ذلك ولماذا، تسبب الصدمات والاضطرابات إبيضاض الشعر. زد على ذلك أننا لا نعرف لماذا تسبب الشيخوخة إبيضاض الشعر. ولكن دعونا نبحث هذه القضية بشيء من التفصيل.

تنمو الشعرة إلى أعماق الجلد ولها جذور في أعماق الجلد وهو يشبه بصلة زهرة (التوليب) التي تنطلق إلى الأعلى. وحالما تنطلق خلايا الشعرة إلى الأعلى مبتعدة عن الجلد فإنها تتغير إلى مادة قرنية وتصبح خلايا الشعرة منبسطة وتتوضع الواحدة منها فوق الأخرى بشكل عصيات وهذا ما يوفر للشعرة مظهراً معدنياً.

والآن هناك بعض الخلايا الشعرية التي تحتوي على أصباغ أو مواد ملوَّنة. وهذه الخلايا تتكاثر وترتفع إلى الأعلى مع بقية الخلايا الشعرية. ولكن عندما ترتفع هذه الخلايا إلى الأعلى تتعرض للموت أخيراً وتُترك حُبيبات الأصبغة التي كانت فيها من الشعر.

الصدمات تؤثر على الإنسان



وإن لون المادة القرنية في الشعر أصفر. أما الحبيبات الصبغية فهي تتدرج من البنية إلى الحمراء إلى اللون البني المائل إلى السواد. وهكذا تمتزج الوان المادة القرنية مع الحبيبات الصبغية وهذا ما يعطي للشعر اللون الذي نعرفه ابتداء من اللون الأشقر حتى الأسود. ويعتمد نوع الحبيبات الصبغية التي يمتلكها الشخص على الجينات المورثة التي ورثها.

والآن يمكننا القول أن سبب ظهور الشعر الأبيض هو أن العمر والمرض أو الصدمات أو الهموم تسبب نَقْصاً في الأصبغة الموجودة في الشعر وهكذا يصبح لون الشعر رمادياً. وهناك تفسير آخر وهو أن هناك تجاويف هوائية أو فقاعات تبدأ بالظهور وهذه الفقاعات تحل محل الحبيبات الصبغية. ونحن نعلم أن الاضطرابات العصبية والهموم والحزن من الممكن أن تسبب ظهور هذه الفقاعات بين الخلايا الشعرية وبذلك يظهر الشعر أشيباً ولكن كيف يحدث ذلك، ولماذا يحدث ذلك؟ إننا لا نزال نجهل الجواب.

٢٥٩ ـ مِمَّ تتألف الأظافر؟

إذا حدث وقضمت أظافر يدك من حين لآخر وشعرت بأي ألم فإنك لن تقضمها في المستقبل أبداً. وإذا حدث لنا أي أذى عند قص أظافرنا، فإنه سيكون هناك كثيرون من الناس ذوي أظافر طويلة جداً.

ولكن قص أظافرنا أو قضمها لا يؤذينا أبداً وذلك لأن الأظافر تتألف من خلايا ميتة وهي عبارة عن بُنى خاصة تنو من الجلد ويتألف الأظفر من مادة تدعى (الكيراتين) وهي عبارة عن شكل خشن ميت من البروتين وهي مادة قرنية.

وفي قاعدة الأظفر يتوضع هذا في الجلد. والجلد الموجود تحت الأظفر لا يختلف عن الجلود الأخرى عدا أنه يحتوي على ألياف مرنة. وهذه الألياف متصلة بالأظفر لتثبيته.

ومعظم أجزاء الظفر سميكة. ولكن في النقطة الواقعة تحت الجلد يكون


أظافر اليد

الظفر رقيقاً أبيض اللون بشكل نصف دائرة أو هلال ويدعى الأينيول Inule. وتنمو أظافر الأصابع بمعدل ٥٠ سم في السنة.

ولقد جعلت النساء من الأظافر مادة لزينتها بما تُضيفه على الأظافر من ألوان وزينة. ولكن وبالنسبة للكثيرين تقدم الأظافر جميع أنواع المشاكل. فإذا احترق الأظفر فإنها لا تنمو ثانية.

وهناك بعض الأظافر الهشة أو الصلبة، أو التي تنشق وتتشقق. وهذه الظواهر تكون نتيجة لعدة أسباب: الأمراض والعدوى أو الاضطرابات في النظام الغذائي أو ضعف الدورة الدموية أو حتى اضطرابات غُددية.

والنساء اللواتي يشتكين من تقشر الأظافر في نهايتها، إنما نلومُهُنَّ على ذلك فإنهن يسمحن بطول الأظافر التي تكون معرَّضة للصدمات التي تسبب الضرر للأظافر.

٢٦٠ ـ هل جميع بصمات الأصابع مختلفة؟

تُرى في السينما والتلفاز والمسرحيات والكتب بعض الأوضاع التي يَتْرِكُ فيها أحدهم بصمات أصابعه على شيء ما وبعد ذلك يُقبض على هذا الشخصِ كنتيجة لوجود تلك البصمات. إذ أن بصمات الأصابع تعتبر برهاناً قاطعاً لا مجال للشك فيه إذا ترك الشخص بصمات أصابعه في مكانٍ ما ولكن كيف كان ذلك؟

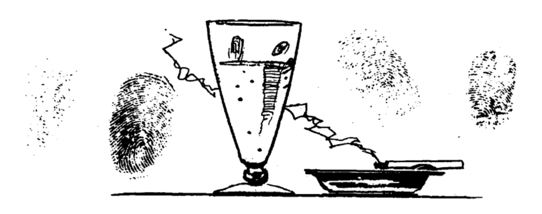
إذا نظرت إلى رؤوس أصابعك ترى شبكة من السلاسل. وهذه السلاسل تحتوي على تماس مع أعضاء الحس في الجلد. وتختلف هذه السلاسل التي تؤلف بصمات الأصابع من شخص لآخر وهي لا يمكن أن تتغير. فإذا أحدث واحترق جلد الأصابع مرات متتالية تظهر نفس البصمات في كر مرة بعد أن يلتئم الجرح.

وهناك نفس الخصائص في البصمات خصوصاً في الوسط وعلى طول السلاسل وفي أطراف الأصابع وهَلُم جراً. ولكن وبالنسبة لكل فردٍ من أفراد المجتمع هناك ترتيبات مختلفة لهذه الخصائص.

والآن أصبح من السهل على أي خبير إيجاد حوالي مئة من هذه الخصائص المختلفة في بصمة الأصبع. وهذا يعني أن لبصمة الأصابع مئة نوع مختلف من الترتيبات. والآن دعونا نأخذ السبابّة. فلكي نجد شخصين تتشابه أصابع السبابة لديهما في صفتين مميزتين، عندها ينبغي علينا فحص ١٦ شخصاً. ولإيجاد شخصين تتشابه بصمات أصابعهما في ثلاثة صفات أو خصائص (محسوبة من مئة حالة) عندها ينبغي علينا فحص ٦٤ شخصاً.

ويستمر هذا الحساب حتى نقول: نريد أن نجد شخصين من الناس تتشابه بصمات السبابة في كل منهما مع سبابة الشخص الآخر تشابهاً تاماً. أي تكونان متشابهتين في ١٠٠ صفة أو خاصّة من الخواص.

والجواب على ذلك هو أن علينا في هذه الحالة فحص جميع الأشخاص



الذين يعيشون على هذه الأرض أثناء فترة أربعة بلايين من السنين! وهذا ينطبق على بصمة أصبع واحد. ولا تنسى أن لكلٍ منا طبعاً عشرة أصابع!

إنها إحدى معجزات الطبيعة ان كلامنا يمتلك بصمات أصابع خاصَّة به لا تشبه بصمات أي شخص آخر وهي تبقى هكذا طيلة حياة الإنسان دون أن تتغير ما دام الإنسان على قيد الحياة.

٢٦١ ـ كيف نتكلم؟

لقد تسبَّبت مقدرة الإنسان على الكلام من الطريقة التي تتشكل بها الحنجرة فالحنجرة عضواً أجوف يشبه الصندوق الصغير وهي تشكل جزءً موسَّعاً من القصبة الهوائية (الرغامي) وتتألف جـدران هذا الصنـدوق من الغضاريف وهي مُبَطَّنة من الداخل بالأغشية المخاطية.

ويصبح الغشاء المخاطي هذا ثخيناً في كل من جانبيه ويبرز من الجدار إلى منتصف الصندوق وهذه البروزات تسمى (الحبال الصوتية)، ويتحرك كل حبل من الحبلين الصوتيين بواسطة عدة عضلات صغيرة. وعندما يخرج الهواء من الرئتين إلى الفم يمر بين هذين الحبلين الصوتيين وتحدث حركات اهتزازية وهذا ما ينتج الصوت.

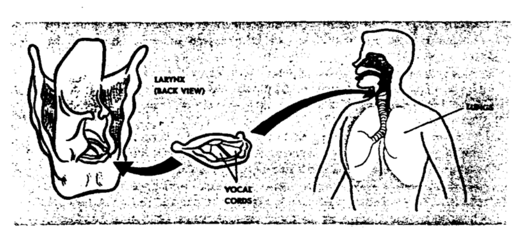
أي نوع من الصوت هذا؟ إن ذلك يعتمد على وضع وتوتر الحبال الصوتية فنظام العضلات الذي يسيطر عليها نظام دقيق، بل هوا أدق نظام عضلي في جميع أنحاء جسم الإنسان فهو يسهل التلفظ بجميع أنواع الأصوات التي نتفوه نحن بها. والحقيقة أن الأوتار الصوتية تستطيع القيام بـ ١٧٠ حركة مختلفة وعندما تهتز الحبال الصوتية، يهتز العامود الهوائي الموجود في جهاز التنفس والذي نسمعه والحقيقة هو اهتزاز هذا العامود الهوائي وإذا لم تكن الحبال الصوتية متوترة، تنتج أمواج طويلة ونسمع أصواتاً عميقة. أما إذا كانت الحبال الصوتية متوترة فهي تهتز بسرعة. وتنتج عنها أمواج قصيرة ونسمع أصواتاً عالية. وعندما يعس الأولاد سن الرابعة عشرة تصبح حبالهم الصوتية

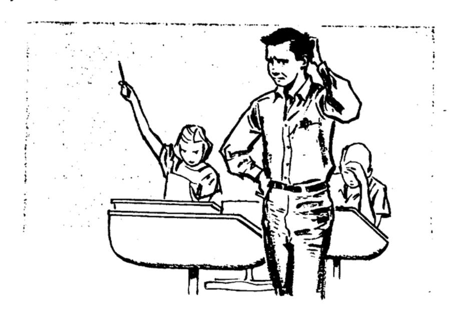
وحناجرهم أكثر سمكاً وهذا يجعل درجة النغم للصوت منخفضة وهذا التغير في نغمة الصوت يدعى تغيُّر الصوت.

وهكذا نرى أن درجة الصوت الذي نصنعه! إنما تتوقف على درجة توتر الحبال الصوتية. ولكن ماذا عن النغمة؟ الحقيقة إن النغمة تتقرر عن طريق الرَّنين! إذ كما تتقرر نغمة الكمان عن طريق تذبذبات الكمان بأجمعه. فعند الكلام أو الغناء تشمل فسحات الرَّنين القصبة الهوائية والرئتين والزور وحتى الفسحات والفجوات في أفواهنا وأنوفنا وإن تذبذب الهواء في جميع هذه الأماكن يساعد في تقرير ما هية نغمة الصوت.

ولكن هذا ليس كل ما في الأمر. إذ أن بطن الإنسان وقفصه الصدري والحجاب الحاجز واللسان واللهاة والشفتين والأسنان كلها لها علاقة في تلك الصورة. إذ أن جميع الأعضاء التي ذكرت مشمولة ومشتركة في إحداث الأصوات والأحرف. وهكذا ترى أن عملية التكلم تشبه عملية العزف على آلة موسيقية معقدة وصعبة. ونظراً لأننا نمارس عملية الكلام منذ زمن الطفولة وباستمرار، لذلك فإننا نستطيع القيام بهذه العملية بشكل جيد وناجح.

الحنجرة والحبال الصوتية





٢٦٢ ـ ما الذي يسبب تذكرنا الأشياء؟

لا يستطيع أحد حتى الآن تفسير كيفية خزن الدماغ للذكريات وكيف نستطيع استخراج هذه الذكريات من الدماغ ولكننا نعلم بالتأكيد قليلاً عن أنواع التذكر المختلفة والطرق التي تساعد على التذكر.

نُعَرِّف الذاكرة بأنها المقدرة على حفظ الإنسان لما تعلمه أو جرَّبه في دماغه. إذ أن كل شيء يحدث للإنسان يترك أثراً أو تسجيلاً في الدماغ. وهذا الأثر يذبل ويزول ببطء ما لم يستعاد مرَّة ثانية عن طريقة تجربة مماثلة أو عن طريق مراجعته.

وهناك عدة طرق تساعد على التذكر. إحداها بالاستعادة، فإذا حدث وسألك شخص عن أسماء الأشخاص الذين حضروا إحدى الحفلات بعد بضعة أيام من الحفلة، فإنك تحاول استذكار أسمائهم أو مظهرهم.

يختلف الاستذكار عن المعرفة التي هي طريق أُخرى للتذكر. فإذا سألك شخص فيما إذا كان المدعو بيل جونسون من بين المدعوين للحفلة، يمكن أن

تتعرف على الاسم وبأنه كان حاضراً. أو إذا صدف وقابلته في الشارع من الممكن أن نتعرَّف إليه وتعرف أنه كان في الحفلة.

إن الاستذكار أصعب من التعرُّف. فإذا سألتك المعلمة أن تستذكر ما حدث من الكلام في الصف في الأسبوع الماضي فإن ذلك أصعب تذكراً مما إذا ذكرت المعلمة لك موضوعاً وطلبت منك أن تتذكر إذا كان قد تطرق البحث إلى ذلك الموضوع في الصف في الأسبوع الماضي.

وهناك طريقة أُخرى للتذكر وهي طريقة الصور فأنت تتذكر العطلة الصيفية الماضية نظراً لوجود بعض الصور والأخيلة العقلية في دماغك عن المصايف في الجبال. فأنت ترى هذه المصايف في عين عقلك وهذا ما يدعى (الخيال المرأي).

وربما استطعت سماع الموسيقى بعد إيقاف المسجلة وهذا ما يدعى (الخيال المسموع).

وهناك طريقة أخرى للتذكر وهي (الربط) فإذا حدثت لك تجربة فإنك تربطها بتجربة أخرى حدثت في نفس الوقت أو قبله أو بعده. وهذه التجارب تصبح مرتبطة ومترابطة وإذا حدث وتذكرت إحداها فان ذلك سوف يسبب تذكر الأخرى.

٢٦٣ ـ لماذا نجد هناك بعض الأشخاص العسراويِّين؟

يقلق بعض الآباء عند رؤيتهم أطفالهم العسراويين الذي يستعملون أياديهم اليسرى بدلاً من اليمنى ويتمنون لو استطاعوا إصلاح ذلك. والجواب الذي يعطيه معظم الثقات هو: كلا! إذا كان الطفل يفضل الكتابة باليد اليسرى ويستطيع العمل بواسطتها فلا ينبغي للأب أن يتدخل.

هناك حوالي ٤٪ من الناس عسراويين وكان كثير من العباقرة في التاريخ عسراويين. وكان ليوناردو .دافنتشي وميشيل انجيلوا عسراويين، وهما أعظم نحاتين ظهرا على هذه الأرض.

طبعاً إننا نعيش في مجتمع يستعمل يده اليمنى أي أن معظم الأشياء التي نستعملها قد صنعها أشخاص يستعملون أياديهم اليمنى. مثلاً مقايص الأبواب والأقفال والمفكات والسيارات والآلات الموسيقية وحتى الأزرار الموجودة على ملابسنا كلها مرتبة لاستعمال أشخاص يمينيين. وهذا يتطلب بعض التعديلات التي ينبغي أن يقوم بها العسراويون ولكن معظمهم يستطيعون تدبير أنفسهم.

وليس هناك تفسير مقبول للسبب الذي يجعل معظم الناس يمينيين وقليلاً منهم عسراويين وهاك إحدى النظريات: إن جسم الإنسان ليس متناغماً أي ليس جسم الإنسان متماثلاً من جانبيه فالجزء الأيمن من وجهه الإنسان يختلف قليلاً عن الجزء الأيسر. وتختلف رجلانا في الطول وتختلف أقدامنا قليلاً في حجومها ويستمر عدم التناغم والتماثل هذا في جميع أجزاء الجسم.

والآن وعندما نصل إلى الدماغ نكتشف أنه بينما هناك نصفان يميني ويساري، فهن هذين النصفين لا يعملان العمل ويعتقد أن النصف الأيسر من الدماغ يسيطر على النصف الأيمن.

وتعبر الأعصاب القادمة من الدماغ العنق وتسير إلى الجزء المعاكس من الجسم فالنصف الأيمن من الدماغ يزوِّد ويسيطر على النصف الأيسر من الجسم والعكس بالعكس.

والآن لما كان النصف الأيسر من الدماغ هو المتسلط فإن النصف الأيمن من الجسم يصبح أكثر مهارة وقدرة على تحمل الأشياء. فنحن نقرأ ونكتب ونتكلم ونعمل بإدارة النصف الأيسر من الدماغ وهذا ما يجعل معظم الناس يمينيين أيضاً. ولكن وفي حالة الأشخاص العسراويين فإن هناك حالة قَلْب في الأوضاع إذ في هذه الحالة يكون النصف الأيمن من الدماغ هو المسيطر ولهذا فإن مثل هذا الشخص يشتغل بشكل أفضل بالجزء الأيسر من جسمه أي بواسطة اليد اليسرى.

٢٦٤ ـ لماذا نضحك؟

هل حدث ورويت إحدى النكات واكتشفت أن الشخص الآخر لم يضحك؟ وهل تعرف بعض الناس الذي لا يضحكون في الوقت الذي يبتسم الآخرون ويضحكون. فنحن نضحك ليس بسبب بعض العمليات الميكانيكية في أجسامنا بل للتعبير عن مشاعرنا وهذه المشاعر ربما كانت سروراً مجرداً أو رقّة القلب أو التسلية.

نعم هناك سبب ميكانيكي واحد للضحك وهو الدغدغة ولكن هذا السبب ليس إلا منعكس لأجسامنا لنوع من الإثارات إذ لا علاقة لهذا المنعكس بالنوع الآخر من الضحك الذي نتمتع به.

وعندما نضحك نعبِّر تلقائياً عن بعض المشاعر التي تصل إلينا عن طريق النظر أو التذكر أو التخيل أو التفكير بشيء ما. والآن فإن هذا الشيء هو الذي يثير الضحك فينا. فلماذا إذن يثير هذا الشيء رد الفعل هذا فينا؟

إن هذا السؤال بالحقيقة من اختصاص علماء النفس الذين عليهم الإجابة عليه. وهم أولئك الرجال الذين يدرسون السلوك الإنساني، ومع أن علماء النفس قد اتخذوا عدة نظريات على هذا الصعيد، إلا أنهم لم يستطيعوا إعطاءنا الجواب الكامل الشافي.

إن إحدى تلك الأفكار تقول أن الضحك ما هو إلا عمل اجتماعي. فإذا كنت تراقب التلفاز لوحدك ورأيت شيئاً مضحكاً. فإنك ربما لا تضحك بصوت عالٍ. ولكن إذا حدث وكان معك عدة أصدقاء يراقبون التلفاز فإنكم ربما تضحكون معاً بصوت عالٍ أو خذ هذا المثل: لنفرض أن كان هناك مجموعة من الرجال جالسين معاً يروون القصص وهم يضحكون ويبتسمون. وربما سمعت ما يقولون ولكن ونظراً لأنك لست واحداً من مجموعتهم فإنك لا تضحك معهم.

ونحن نعرف بصورة خاصة أنواع الأشياء التي تجعلنا نضحك فإذا قام

أحدهم بعمل شيء أخرق مثلاً بأن يسقط منه شيء أو يسقط هو منزلقاً على الأرض عندها من الممكن أن تضحك وربما كان سبب ضحكك أنك تشعر بالتفوُّق في تلك اللحظة ونحن نشعر بالسرور سبب ذلك بحيث تعبر عن شعورنا بالضحك.

وحتى نوع الضحك الذي نمارسه يختلف بالنسبة للسبب. فالنكتة والفكاهة تخلق نوعاً من الضحك ترون أن الضحك تعبير عن شعورنا أو طريقة للتفاعل مع حالةٍ ما أو مع شيء ما.

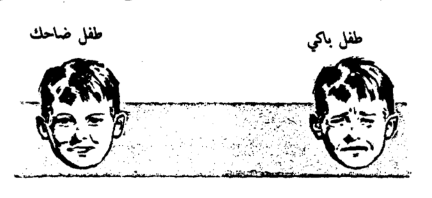
٢٦٥ ـ لماذا نبكي؟

يتصور معظمنا أن الوقت الوحيد الذي نبكي فيه هو أثناء شعورنا بالحزن فهل تعلم أننا نقوم بالبكاء حوالي ٢٥٠,٠٠٠,٠٠٠ مرَّة أثناء حياتنا.

دعونا نرى كيف يحدث هذا. إن أجفاننا عبارة عن طيَّات من الجلد ترتفع وتنخفض كستارة المسرح عن طريق العضلات. وهذه الستارة تتحرك بسرعة متناهية بحيث لا تؤثر على البصر. ونحن لا نعرف ما يحدث فالأجفان تفتح وتغلق بشكل أوتوماتيكي كل ستة ثوانٍ خلال الحياة.

وتحتوي كل عين على غدة للدموع متوضعة فوق الزاوية الخارجية للعين. وهناك أيضاً بعض القنالات التي تحمل الدموع الى الجفن العلوي وقنالات تحمل الدموع من القسم الأمامي من العين.

وفي كل مرَّة ترمش فيها أجفاننا يحدث نوع من الامتصاص في قنالات



الدموع التي تستهلك بعض السوائل والغرض من هذا إيصال السوائل إلى القرنية وتزويدها بالماء ومَنْعِها من الجفاف ولكن إذا استخدمنا الاصطلاحات الميكانيكية فإن هذا العمل لا يختلف كثيراً عن البكاء. إذ أن هذا ما يحدث وقت البكاء.

ألم تلاحظ عندما يضحك الإنسان بصورة مستمرة إنسياب بعض الدموع من عينيه والسبب في ذلك أننا عندما نضحك بشدة تشد العضلات بعض الغدد التي تُخزن فيها الدموع وهكذا تبدأ هذه الدموع بالسيلان. كلنا يعلم كيف أن الدموع تنساب بسبب البصل وسبب ذلك أن البصل يطلق مادَّة متطايرة وعندما تصل هذه المادة إلى أعيننا فإن العين تحمي نفسها من التهيُّج من هذه المادة بسيلان الدموع. فالدموع تغسل المادة المهيِّجة ويحدث نفس الأمر عند التدخين فنحن نبكي بشكل أوتوماتيكي لحماية ونظافة أعيننا.

ولكن ماذا نعرف عن البكاء الحقيقي وقت الحزن؟ فالإنسان هو الكائن الحي الوحيد الذي يبكي للتعبير عن الحزن والعواطف. فالأشخاص المفكرون والحساسون عاطفياً هم الذين يبكون والأطفال يصيحون ولكنهم لا يبكون حتى يتعلموا التفكير والشعور.

فالذي يحدث هو أن عواطفنا بدلاً من التعبير عن أنفسها بالكلمات، فإنها تُعَّرف بشكل ميكانيكية خاصَّة تُنتج الدموع فهي عبارة عن عمل منعكس يحدث رغم عن أنفسنا ولكن سبب حدوث ذلك هو أن الجسم يعبر عن نفسه بهذه الطريقة عندما لا نستطيع أو لا نريد استعمال الكلمات لنقل ما نشعر به.

٢٦٦ ـ ما الذي يسبب الفواق أو الحازوقة؟

في انكتلرة هناك خرافة حول كيفية تخلص الإنسان من الفـواق أو الحازوقة وهي تقول. «للشفاء من الحازوقة، بلل الإصبع الأمامي من اليد اليمن بالبصاق ثم حرِّك القسم الأمامي للحذاء الأيسر ثلاث مرات وأنت تتلو صلاة السيد المسيح بالمقلوب.

ربما سمع بالعشرات من مثل هذه الوصفات للتخلص من الفواق أو الحازوقة ومعظمها لا تزيد في أهميتها وتأثيرها عن الخرافة السابقة.

والحقيقة أن الفواق ليس شيئاً غامضاً فهو نتيجة عمل يمارسه الجسم لحماية نفسه. والآن دعونا نرى كيف يتم هذا.

للجسم كما تعلمون عدة أفعال منعكسة والفعل المنعكس هو جواب جزء من الجسم على بعض المؤثرات أو المثيرات النوعية وهذا الجواب يظل دوماً متشابهاً ويبدو بأنه يحدث نظراً لأن بعض الروابط العصبية قد تشكلت في جهازنا العصبي. فنحن لا نقرر العمل الذي ينبغي علينا اختياره، بل إن الروابط العصبية تهب للعمل دون رقابتنا أو سيطرتنا عندما يحدث أي فعل منعكس.

والآن هناك سلسلة كاملة من المنعكسات التي لها علاقة بإدخال الأغذية الصلبة والسائلة إلى الجهاز الهضمي وبالتخلص من هذه المواد أو أية مواد أخرى إذا دخلت في جهاز التنفس والتي تدخل إليها أحياناً. مثلاً هناك سلسلة كاملة من الأفعال المنعكسة التي لها علاقة بابتلاع الطعام. فإذا حدث ودخل الطعام إلى الطريق الخطأ، عندما تحدث حالات من انسداد النفس والاختناق التي هي أفعال منعكسة تحاول طرد الطعام الذي دخل إلى جهاز التنفس.

أما العطس والسعال فهي في الحقيقة أفعال منعكسة يستعمل فيها تيار الهواء لمساعدة الجسم للتخلص من بعض المواد التي لا يريدها الجسم. والإقياء عمل منعكس قوي من هذا النوع. ويمكن اعتبار الفواق أو الحازوقة نوعاً من المحاولة غير الناجحة للإقياء.

ومن الممكن أن يبدأ (الفواق) بسبب دخول بعض الطعام الساخن وتخريشه للأجزاء الداخلية. أو عندما تضغط بعض الغازات في المعدة إلى الأعلى باتجاه الحجاب الحاجز الذي يفصل ما بين القفص الصدري والمعدة، وعندما يتوتر الحجاب الحاجز يسحب الهواء إلى الرئتين. ولكن الهواء لا يستطيع اختراق الحجاب الحاجز والدخول إلى الرئتين ولذلك تشعر بارتجاج

في اللحظة التي يتوقف فيها الهواء. وهكذا فإن (الفواق) هو فعل منعكس يقوم به الجسم للتخلص من الطعام أو الغازات الموجودة في المعدة والتي تخدش الحجاب الحاجز الذي يؤثر بدوره على مرور الهواء إلى داخل الرئتين وخروجه منهما. وتشعر عندها بارتجاج ونقول أننا قد أُجبْنا بالفواق أو الحازوقة.

٢٦٧ ـ ما الذي يسبِّب العطاس؟

اعتبر العطاس ولمدة طويلة ولأسباب غريبة أكثر من عمل فيزيائي فقد ظهرت عدة أفكار وخرافات حول العطاس كما لو أنه ظاهرة خاصَّة. والحقيقة أن العطاس ما هو إلا اختراج الهواء من الأنف والفم، فهو عمل منعكس ويحدث دون سيطرتنا ويحدث العطاس عندما تتهيَّج النهايات العصبية للغشاء المخاطي للأنف ومن الغريب أن يحدث أيضاً عندما يتهيَّج العصب البصري بواسطة أي ضوء مُبْهر.

ويحدث التهيج بسبب وجود أورام في الغشاء المخاطي للأنف كما يحدث عندما نصاب بالرشح (البرد) وربما كان مسبباً عن دخول أجسام غريبة بطريقةٍ ما إلى الأنف. أو ربما كان مسبَّباً عن الحساسية فالعطاس هو محاولة الجسم طرد الهواء للتخلص من الأجسام المُهيِّجة.

ولقد أصاب الناس العجب منذ أقدم الأزمنة بالنسبة لسبب العطاس فقد



شخص يعطس

اعتبروه دليلاً على الفأل السيء. وأما اليونان والرومان والمصريون فقد اعتبروا العطاس إنذاراً بالخطر، وطريقة للتنبؤ بالمستقبل. فإذا كان العطاس إلى جهة اليمين فإن ذلك يدل على حسن الحظ وأما اليسار فهو دليل على سوء الحظ.

وعندما يعطس الإنسان يقول له الحاضرون «يرحمك الله»! ولا يعرف أصل هذا الدعاء. ولكن من المعتقد أنه يعود إلى المعتقدات القديمة. فقد ظن الرومان أن الإنسان يطرد الأرواح الشريرة عندما يعطس ولذلك فإن كل شخص من الحاضرين يقول «أرجو لك الحظ الحسن» بعد العطاس وذلك تيمُّناً بأنّ طرد الأرواح الشريرة قد حدث بنجاح.

وقد اعتقدت الشعوب البدائية أن العطاس إشارة للموت المحقق فإذا عطس أحدهم يقولون «يرحمك الله» لأنهم يشعرون أن هذا الشخص في خطر.

وهناك خرافة تقول أنه قبل أيام النبي يعقوب كان كل شخص يموت بعد كل عطسة، لذلك قام يعقوب بالتوسط لدى الإله بحيث يعطس الإنسان دون أن يموت، فوافق الإله شريطة أن يحصل على منح البركة بعد كل عطسة.

وقد حدث وباء الطاعون في إيطاليا أثناء القرن السادس عشر. فأمر الباب غريغوري الأكبر بأن تقام الصلوات ضد العطاس وقد نشأت عادة قول الناس للعطاس «يرحمك الله». منذ ذلك الوقت.

٢٦٨ ـ ما هي حُمَّى القش؟

إذا لم يحدث وأُصِبْت بحمَّى القش فإن مراقبة شخص أصيب بهذه الحمى أمر غامض. فأنتما تعيشان جنباً إلى جنب وتتنفسان نفس الهواء، إلا أنَّك معافى لا تشعر بأية مضايقة، بينما هو يعطس باستمرار ويقاسي ويتألم كثيراً. إن حمى القش نوع من أنواع الحساسية. وهي تنتمي إلى مجموعة من الأمراض مثل الربو وبعض المشاكل الجلدية والشري التي تنشأ من شيء يدعى «الحساسية البروتينية».



إحدى إصابات حمى القش

دعونا نبحث في معنى هذا، فالبروتين كما نعلم موجود في الأغذية ولكن ظهر أن الطلع النباتي مؤلف من البروتين أيضاً. ففي وقت معين من أوقات السنة ترسل عدة أنواع من الأعشاب ببروتيناتها الطلعية إلى الهواء بكميات كبيرة.

وهذا الطلع البروتيني يصل إلى الكائنات البشرية عن طريق الأنف والفم والعينين. فإذا كان الشخص الذي وصل إليه هذا الطلع غير متحسس ضد البروتينات، عندها لا شيء يحدث أما إذا كان هذا الشخص متحسساً بشكل زائد ضد البروتين، فإن هذا الطلع يؤثر على بعض العضلات والأنسجة ويسبب ردود فعل يجعل الشخص تعساً وبائساً.

ومن الممكن أن يكون الشخص حساساً لعدَّة أنواع من الطلع وهذا ما يجعل علاج الحمى القشية معقدًاً. لهذا يجب معرفة أسباب الإصابة بالحمى القشية. فهناك بعض الأشخاص الذي يتحصنون بحصن تحتوي على خلاصات بروتينية يبدو أنها تبني نوعاً من المناعة في جسم المريض. وهناك

مرضى آخرون يحاولون العيش في قسم آخر من البلاد حيث لا تتواجد تلك المواد الطلعيّة المزعجة.

٢٦٩ ـ لماذا يصاب بعض الناس بالتحسُّس ولا يصاب به الآخرون؟

الإصابة بالتحسس معناها التأثر بنوعٍ أو آخر من المواد. وهذه المواد ربما كانت الطعام، أو بعض المواد الكيماويّة أو النباتات أو جميع المنتوجات الحيوانية من أي شكل وربما كانت الغبار المنزلي أو قشرة رؤوس القطط والكلاب والخيول.

والمادة المسببة لردود فعل تحسسية تدعى الاليرجان Allergen. والآن لماذا نجد أن الاليرجان هذا يؤثر في شخصٍ واحد ولا يؤثر في شخصٍ آخر. والحقيقة أن العلوم الطبية لا تستطيع تفسير هذه الظاهرة وهناك كثير من الأطباء والعلماء الذي يعتقدون أن الوراثة عامل هام في تقرير شخصية التحسس. فهناك عائلات نجد فيها الأجداد والآباء والأطفال متحسِّسين لنفس المادة.

ولكن هناك حالات نجد فيها شخصاً واحداً من العائلة فقط متحسساً ويعتقد أن العواطف تلعب دوراً هاماً في تطور التحسس. أي بطريقة مجهولة نجد عاطفة الخوف أو الهيجان أو الهموم والقلق ربما تؤدي إلى الإصابة بالحساسية.

ماذا يحدث في الجسم عندما يصاب الإنسان بالحساسية؟ يُعتقد أن المادة المسؤولة عند دخولها إلى الجسم عن التسبُّب في تكوُّن أنسجة خاصة في الجسم تدعى «الجسم المُضاد» فالأحسام المضادة هذه تؤلف خط الدفاع في أجسامنا ضد الأمراض ولكن عند وجود التحسس فإن الأجسام المضادة هذه تنتجّ ردود فعل كريهة.

ويُعتقد أن المواد التحسسية تتحد مع الأجسام المضادَّة لتسبب إطلاق شيء في الجسم يدعى الهيستامين فالهيستامين هذا عندما يؤثر على الأوعية الدموية والرئتين هو الذي يسبب أعراض التحسس. ولكن كمية الهيستامين

الناتج تكون إما قليلة جداً أو موجودة في أجزاء معينة من الجسم. إذ لم يلاحظ وجود الهيستامين في دم الشخص المصاب بالتحسس.

وهكذا ترى أننا لا نزال في أول الطريق في معالجة التحسس ذلك المرض الذي يستطيع إزعاج الكثير من الناس وجعلهم تعساء.

٢٧٠ ـ ما هو الألم؟

ألا تتمنّى لو أنك لم تُصب ولن تصاب بأي ألم في جسمك؟ ولكن الحقيقة أنك ينبغي أن تعتبر نفسك محظوظاً لأنك تشعر بالألم! فالألم هو حاميك. فإذا لم تشعر بوجع الضرس فإنك لا تهتم بمعالجة ذلك الضرس في الوقت المناسب وإنقاذه. وإذا لم تشعر بالألم من لمس شيء حار ربما أصبت بأضرار بالغة.

ألا تعلم أن هناك بعض الناس الذين أُصيبوا بمرض يمنعهم من الشعور

يا له من ألم!



بنوع مُعين من الألم؟ ويدعى هذا المرض سيرينجوميليا Syringomyelia فالشخص المصاب بهذا المرض يستطيع لمس الأشياء الساخنة دون الشعور بسخونتها أو أن يدق مسماراً في يده دون الشعور بذلك. ولكن ما يحدث مع مثل أولئك الناس هو أن يصابوا بأضرارٍ جسيمة مثلاً احتراق الأنسجة، أو الإصابة بالجروح دون الإنتباه لذلك وكل ذلك سببه عدم وجود الألم الذي ينذرهم بالخطر.

ومن الغريب أن العلم لا يزال عاجزاً عن تفسير كيفية حدوث الألم. ويعتقد أن الألم ناتج عن إصابة في النهايات العصبية في الجلد. ولهذا السبب فإنه إذا كان المؤثر ضعيفاً جداً فإنه لا يسبب الألم. وبكلمة أخرى فإن هذه النهايات العصبية في الجلد تلتقط بعض الإحساسات ولكن ما لم يكن هناك كمية كبيرة من الطاقة المبذولة فإننا لا نشعر بالألم. ففي حالة الأجسام شديدة الحرارة تتحرك الجزئيات بطاقة عظيمة ولهذا فإذا لمسنا الجسم الحار فإننا نشعر بالألم. وحسب معرفتنا فإن الجسم لا يمتلك أعصاباً خاصة تستلم الألم، بل هناك أعصاب خاصة تمتد من السكان الذي حدث فيه الألم إلى النخاع الشوكي ومن ثم إلى الدماغ.

والنقاط الموجودة في الجلد التي تتجاوب مع إحساس الألم تدعى (بُقع الألم) وهذه البقع غير موزعة على أجزاء الجسم بالتساوي لأن هناك بعض الأماكن في الجسم لا توجد فيها أيَّة بقع للألم. ولكن على العموم هناك بقعة ألم واحدة في كل جزء من الجسم بقدر الحرف (O) وهكذا فإن هناك حوالي (٣,٠٠٠,٠٠٠) بقعة ألم في جلد الإنسان يمكن للشخص أن يحس الألم بواسطتها.

وهناك عدة أنواع من الألم: ألم الاحتراق، ألم القطع والجروح، ألم القرص والعض وألم الحفر والانثقاب وهلم جرا. والذي تشعر به كألم ما هو إلا مجموعة من المشاعر التي تشمل الضغط وارتفاع درجة الحرارة الخ . . . وهكذا يصبح الألم مجموعة من المشاعر الكريهة إلى النفس.

٢٧١ ـ ماذا يحدث عند شعورك بالدوار؟

لكل مخلوق على وجه الأرض شعور بالتوازن. ولما كانت الجاذبية الأرضية تجذب كل شيء إلى الأسفل فإن كل شيء حي يمتلك فكرة عن علاقته بالأرض وإلا فإن هذا الشيء يتهاوي ويسقط.

وبالنسبة للكائنات البشرية فإن الأجهزة التي تعطينا شعوراً بالتوازن هي القنوات نصف الهلالية. وهي عبارة عن ثلاثة أنابيب مستطيلة تشكل ثلاثة أقواس دائرية وهي متوضعة خلف الأذن.

لماذا كانت هذه القنوات ثلاثة؟ الجواب: هو أن هناك ثلاثة أبعاد في الفضاء وهي الطول (الأمامي والخلفي) والعرض (إلى اليمين وإلى اليسار) والارتفاع (إلى الأعلى وإلى الأسفل) وتتوضع القنوات الثلاثة على زوايا قائمة تقريباً بالنسبة لبعضها بعضاً وذلك في الأبعاد الثلاثة للفضاء.

وهناك سائل ليمفاوي في هذه القنالات وفي إحدى نهايات الأنابيب تتوسَّع هذه إلى شكل منتفخ يدعى (الجراب) Anpulla. وهناك خلايا حساسة في هذه الأجربة تنمو منها شعيرات خشنة وهذه الشعيرات تبرز من الجراب وتتصل ببعض الألياف العصبية.

والآن وكلما تحرك السائل الموجود في القناة، يسبب تحرُّك الشعيرات أو انحنائها وهذا يرسل رسالة إلى الدماغ وإلى العضلات. ونظراً لأن القنوات تحتل ثلاثة سطوح مختلفة، فإذا تحركنا في أي اتجاه تتحرك بعض الشعيرات نتيجة لذلك. مثلاً عندما نتحرك إلى الأمام ونحن في السيارة، فإن الشعيرات في اثنتين من القنوات لا تسجل شيئاً. ولكن القناة التي تتجاوب مع الحركة في اتجاه أمامي أو خلفي تسبب انحناء الشعيرات إلى الخلف والذي يسبب هذه الحركة هو الليمفاويات في القناة.

والآن، لنفرض أننا دُرْنا بسرعة في شكل دائري. عندها تُسبب المادة الليمفاوية في القناة نصف الهلالية إنحناء الشعيرات الحسية إلى الخلف.

وعندما نتوقف عن الدوران فإن المادة الليمفاوية تظل في حركة دائرية بسبب القصور الذاتي. وهذا يسبب انحناء الشعيرات باتجاه معاكس. وهذا ما يجعلنا نشعر أننا لا نزال ندور في الاتجاه المعاكس مع أننا لا ندور في الاتجاه المعاكس ولما كنا نعلم أننا لا ندور (لأن أرجلنا لا تزال هادئة) عندها نجد أنفسنا ونحن نظن أن العالم يدور حولنا في اتجاه معاكس وبكلمة أخرى نشعر بالدوار.

٢٧٢ ـ ما الذي يسبب الصداع؟

ربما كان الجواب على هذا السؤال: أي شيء وكل شيء! فالصداع من الممكن أن يبدأ لسبب من مئة سبب. فالصداع ليس مرضاً، بل هو عرض من أعراض المرض. فهو يشير أنَّ هناك خلل في الجسم في مكانٍ ما فيه أو في الجهاز العصبي.

طبعاً، لدينا بعض المعرفة عن ميكانيكية الصداع أي ماذا يحدث في الجسم أو في الجهاز العصبي مما يُنتج ألم الصداع. فالألم نفسه يأتي من الجمجمة. فالأوردة الكبيرة في الدماغ التي تتواجد على سطح الدماغ حسّاسة للألم، إذ ليس الدماغ نفسه حساساً للألم بل الغطاء الخارجي والأوردة والشرايين هي الحساسة للألم. وعندما تحس هذه بالأذى فإنك تصاب بالصداع. وأيضاً إذا حدث ألم لعضلات الوجه أو الأسنان أو الأذنين فإن الألم ينتشر إلى منطقة الدماغ وينتج الصداع وإذا تقلصت العضلات الموجودة فوق الرقبة وقرب الرأس من الممكن أن ينتج من هذا صداع.

وإذا سمعت الآخرين يتكلمون عن مشاكل صداعهم فإنك تسمعهم يعطون أسباباً خاصّة ولكن معظم هذه الأسباب تنطبق على كثير من الناس. مثلاً يحدث الصداع لدى بعض الناس عندما يكونون جائعين، ويقول الآخرون أنهم إذا خرجوا دون تناول قهوة الصباح يصيبهم الصداع أو من الآثار البغيضة التي يخلفها الأسراف في الشراب. والذي يحدث فعلاً في مثل هذه الحالات

هو أن شرايين الجمجمة تتوسع وهذا ينتج صداعاً في أي شخص ويدعى الصداع (الوعائي).

أو لنفرض أن التوى رأس الشخص فجأة فإنه يشكو من الصداع فليس هناك من شيء خاص بالنسبة لمثل هذه الأحوال والذي يحدث هو أن بعض البُنى الحساسة للألم في الدماغ سُحِبَتْ أو شُدَّت مما انتج الألم. وربما كان الشخص يعاني من بعض التوتر العصبي العاطفي وهذا مما يسبب تقلُّص العضلات أو الشد فوق منطقة الظهر أو أسفل العنق أو أسفل الرأس وكل ذلك يسبب الصداع.

وهناك نوع خاص من الصداع هو ألم (الشقيقة) وهو مختلف عن كل تلك الأنواع. ولكن وكما ترى أن ذلك تعرض الذي ندعوه صداعاً له عدة أسباب.

٢٧٣ ـ ما هو الرشح (البرد)؟

كلنا يعرف تلك النكتة التي تروى عن أحد الأطباء الذي قال لمريضه المصاب بالرشح «لو كان لديك ذات الرئة لكنت داويتك، ولكنه الرشح!» فليس الرشح أكثر الإصابات إزعاجاً للإنسان فحسب ولكنه أحد الإصابات الغامضة أيضاً.

يصاب حوالي ٩٠٪ من سكان الولايات المتحدة بالرشح كل عام. ونصف هؤلاء يصيبهم الرشح عدة مرات أثناء السنة. وأنت تعرف أيها القارىء أعراض الرشح كما يعرفها طبيبك. فالأنف تسيل منه السوائل ويحدث عطاس شديد وربما أصيبت حنجرتك بالجفاف والألم وأحياناً يحدث صداع وفيما بعد يتطور الحال إلى حدوث السعال أو الحمى.

وفي الأشخاص البالغين لا يمكننا اعتبار الرشح مرضاً خطيراً. ولكن بالنسبة للأطفال ربما كانت أعراض الرشح أعراضاً لأمراض خطيرة في الطفل،



شخص مصاب بالرشح

مثل الحصبة أو الخانوق لذلك ينبغي معالجة الأطفال فور إصابتهم والإهتمام بأمورهم بشكل جدي.

يستغرق الرشح من يوم إلى ثلاثة أيام ليظهر. إذ هناك ثلاثة مراحل للشرح العادي. المرحلة الأولى هي المرحلة الجافة وهذه لا تدوم طويلاً فأنت تشعر بجفاف في أنفك وانتفاخ وربما تدغدغ الحنجرة وربما انهمرت الدموع من العينين. وفي المرحلة الثانية تسيل السوائل بشكل غزير من الأنف وأخيراً ربما تصاب بالحمى والسعال.

والآن وبالنسبة للّغز العظيم وهو سبب الإصابة بالرشح فإننا نستطيع وصف الرشح بأنه التهاب حاد في القنوات العليا التنفسية ولكن هذا لا يساعدنا كثيراً فالعلوم الطبية لا تعلم الكثير عن الأسباب الحقيقية للرشح. ويعتقد بشكل عام أن هذا المرض مسبب عن فيروس. ولكن هناك أمر غريب حول هذا الفيروس فهو موجود في جسمك طيلة الوقت وهو لا يهاجم الجسم إلا إذا نقصت مقاومة الجسم وربما كانت هناك نوع من البكتريا تسبب الرشح ولكن هذه لا تهاجم الجسم أيضاً إلا إذا ضعفت مقاومته. وهكذا يبدو أن فيروس الرشح يضعف الأنسجة بحيث تتسلط عليها الجراثيم الأخرى وتهاجمها.

إن أفضل طريقة لتجنب الرشح هو تناول الغذاء الكافي بحيث تصبح مقاومة الجسم عالية وأن يتمتع الجسم بكثير من الراحة والنوم وأن تكون الملابس مناسبة مع تجنب الاختلاط بالأشخاص المصابين بالرشح.

٢٧٤ ـ لماذا نُصاب بالحُمى؟

إن أول شيء تفعله أمُّك أو طبيبك عندما تشكو من أي مرض هو أن تأخذ درجة حرارتك بواسطة ميزان الحرارة. فهم يحاولون أن يكتشفوا فيما إذا كان لديك زيادة في الحرارة.

وفي حالة الصحة تكون درجة حرارة الجسم ٣٧° مئوية. ولكن المريض يزيد درجة الحرارة هذه وندعو ارتفاع درجة الحرارة بالحُمى. وبينما نجد أن معظم الأمراض لا تسبب الحمى، إلا أن الكثير من الأمراض تسبب الحمى. فالحمى إشارة أن جسمك يعاني من مرض بشكل من الأشكال.

وعند إصابتك بالحمى فإن طبيبك أو الممرضة تأخذ درجة حرارتك مرتين يومياً على الأقل وتسجلها على (الطَّبَلَه) وبذلك يظهر كيف أن درجة حرارتك ترتفع أو تنخفض وهذا (الطبله) تدل الطبيب دوماً وبشكل دقيق على المرض الذي تعاني منه. فالطَّبله التي يسجل فيها مرض ذات الرئة مثلاً ترتفع فيها درجة الحرارة وتنخفض بطريقة معيَّنة. أما الأمراض الأخرى فلها منحنيات خاصة أخرى على الطَّبله.

والأمر الغريب هو أننا لا نزال نجهل ما هي الحمى ولكن الأمر الذي نعرفه هو أن الحمى تساعدنا في محاربة الأمراض. وهذا هو السبب: تسبب الحمى تسارع عمل الأعضاء الرئيسية في الجسم ويبدأ الجسم بإنتاج هورمونات بشكل أكثر وكذلك الأنزيمات والخلايا الدموية. فالهرمونات والأنزيمات المفيدة للجسم تعمل جاهدة ضد المرض. وأما الخلايا الدموية فتعمل على إتلاف الجراثيم الضارة وقتلها. وتسرع الدورة الدموية ويتسارع التنفس وبذلك نتخلص من العضلات والسموم في الجسم.

ولكن جسم الإنسان لا يستطيع تحمل الحمى مدة طويلة أو مراراً عديدة. فإذا أصابتك الحمى مدة ٢٤ ساعة لذلك فإن الحمى تكلِّف غالياً.



فتاة مصابة بالحصبة

٢٧٥ - ما هي الحصبة؟

الحصبة مرض يحدث في كل جزء من أجزاء العالم وليس له منشأ معين في أي بلد. فالحصبة الألمانية تمتاز عن جميع أنواع الحصبة ولها تأثير مختلف على جسم الإنسان.

تعتبر الحصبة بصورة عامة مرضاً من أمراض الطفولة. ولكن الكبار الذين لم يصابوا بالحصبة في طفولتهم ربما أصيبوا بها وهم كبار. وهناك فيروس معين يسبب الحصبة والفيروس عبارة عن جرثومة حية لا ترى بالمجهر.

الحصبة مرض وبائي وينتقل بسهولة وتنتقل العدوى في الهواء عندما يسعل المريض. وربما تسببت العدوى من الاختلاط بشخص حصل على العدوى ولكن لم يظهر فيه المرض بعد: وسبب عدم إصابة البالغين بالحصبة هو أن معظم الناس يصابون بهذا المرض أثناء طفولتهم ولا يصيب هذا المرض الناس أكثر من مرَّة.

بعد اختلاط الإنسان بالفيروس ويمضي ١٠ إلى ١٢ يوماً على ذلك تظهر بقع حمراء على الحنجرة والفم. وترتفع درجة الحرارة ويبدأ الأنف بالسيلان ويظهر السعال. وبعد يوم أو يومين تظهر بقع حمراء على جميع أنحاء الجسم يصاحبها حمى عالية ويصبح بياض العين ملتهباً وتتحسس العينان ضد الضوء.

يبدو هذا مخيفاً لوكن وبعد انتشار البقع الحمراء في الجسم جميعه

تسقط درجة الحرارة فجأة ويشعر الطفل بالارتياح وهناك حالات تهاجم فيها الجراثيم رئتي الطفل المريض وهذه الحالة أصعب وأخطر من الإصابة بفيروس الحصبة نفسه.

وتظهر الجوائح (في حالة تعدد الإصابات) في المدن الكبيرة كل سنتين أو أربع سنوات. وعندما تصيب المدينة أية جائحة أو مرض سارٍ كالحصبة التي تصيب الأطفال الذين لم يصابوا بها بعد أما الأطفال في الشهر الخامس من العمر فلا تصيبهم الحصبة إذا كانت الأم قد أصيبت بها من قبل. وتكثر إصابات الحصبة في الربيع.

ليس هناك من علاج خاص بالحصبة ويمكن استعمال مصل لإضعاف شدة المرض ولكن ما يحتاجه الطفل المريض حقيقة، الراحة التامة ويجب أن يُحفظ الطفل في غرفة مظلمة.

٢٧٦ ـ ما هو اللقاح؟

تمتلك الأجسام الحيه القدرة على مقاومة الأمراض والتغلب عليها وهذا ما يدعى بالمناعة، هذا وينبغي مساعدة الجسم للحصول على هذه المناعة. وفي حالة كثير من الأمراض المسببة عن الفيروسات تُخلق المناعة عندما يصاب الإنسان بالمرض ويُشفى منه. فالجدري والحصبة وجدري الماء مثلاً تعطي الجسم مناعة دائمة وهذا يعني أنه إذا أصيب بأحد هذه الأمراض فلن يصيبك هذا المرض مرَّة ثانيَّة.

أما بالنسبة للأنفلونزا، فإنه ربما تحدث عدة إصابات متكررة. ولإنتاج مناعة اصطناعية يمكن حقن الجسم بفيروس ضعيف وعندها يصاب الإنسان بحالة مصغَّرة من المرض وعندما يشفى من هذه الوعكة فإنه يصبح منيعاً لمدة من الزمن. وإن الحقن بالفيروسات الضعيفة يدعى التلقيح، واللقاح يحتوي على بعض جراثيم المرض التي أصبحت ضعيفه غير مؤذية ولكنها تنتج نوعاً من المناعة وذلك بتكوين أجسام مضادة. والأجسام المضادة تتعادل مع

الفيروسات وهي تنتج عن الجسم ذاته إذ أن اللقاح يشجع الجسم على إنتاج هذه الأجسام المضادة.

يمكن الحصول على اللقاح بإدخال جراثيم المرض إلى أجسام الحيوانات ثم عزل الفيروس وتكرر العملية إلى أن يضعف الفيروس بحيث لا تسبب أي مرض للإنسان. ومع ذلك فإنها تسبب المناعة. ومن الممكن صُنع اللقاحات أيضاً من الكميات الكبيرة من الفيروسات الميتة أو العاجزة. وعندما يحقن الجسم بكميات كبيرة من اللقاح فإن ذلك يشجع الجسم على إنتاج مواد مضادة لمحاربة المرض.

ولقد انتجت لقاحات الأنفلونزا بهذا الشكل. وتنتج المناعة أحياناً بحقن الجسم بفيروسات نشيطة حية في الجسم وتنشأ المناعة عند دخول الفيروس إلى الجسم بطريقة أو بأخرى.

٢٧٧ ـ ما هو النيكوتين؟

نرى في هذه الأيام بعض الإعلانات عن اللفائف التي تحتوي على كميات قليلة من القار أو النيكوتين. ولكن ما هو النيكوتين؟ ولماذا يهتم الناس بكميات النيكوتين الموجودة في اللفائف أو السيجار.

إن المدخنين يستمتعون بالتدخين. والحقيقة أن الكميات المحدودة من التدخين لها تأثيرات مهدِّئة للجهاز العصبي والتدخين يخفي الإحساس بالتعب إذ يجعل التدخين المُدَخِّن أقل تعباً. والتدخين يقوي الخيال إلى حدٍّ ما. ولهذا نرى بعض الناس يجيدون أعمالهم وهم يدخنون.

إن أحد المواد الرئيسية الموجودةفي التنباك هو النيكوتين. فالنيكوتين الحر النقي إذا استخلص من التنباك يصبح سماً. ولكن طبعاً عندما يدخن الناس فإنهم لا يستنشقون النيكوتين النقي أي لا يدخلونه إلى أجسامهم.

دعونا نرى ماذا يحدث حقيقة أثناء عملية التدخين. فالتدخين هو عملية من عمليات (التقطير الجاف) وهذا يعني أن المواد الجافة تتحول إلى بخار.

والآن وفي حالة اللفافة المشتعلة، فإن الجزء الحار هو الجزء الذي يتوهج وهذه الحرارة تتلف حوالي ٢٥٪ من النيكوتين.

وفيما وراء المنطقة المتوهجة يسخن التنباك إلى درجة حرارة معتدلة. وهنا ترتفع الغازات المحتوية على النيكوتين من أوراق التنباك ويختفي ٣٠٪ من النيكوتين في الهواء. أما بقية اللفافة فتحتوي على جزئيات باردة من التنباك. وحالما يمر النيكوتين بين هذه الجزئيات يتوضع النيكوتين فيها. وكنتيجة لهذا تدخل حوالي ١٥٪ من مجموع النيكوتين إلى الفم. وهناك أنواع من اللفائف المحتوية على فلتر للإمساك بأكبر كمية من النيكوتين قبل دخوله إلى الفم.

وكلما كانت مسافة مرور النيكوتين إلى الفم قصيرة زاد مقدار النيكوتين الداخل إلى الفم. وهذا هو السبب الذي يجعل السيجار واللفائف القصيرة السمينة أقل متعة من اللفائف الطويلة النحيفة.

ومن المحتمل أن يكون تدخين السيجار أو اللفائف حتى نهايتها، مما يمكن النيكوتين من الدخول إلى الفم بكميات كبيرة. وعندما يعيد الشخص إشعال السيجار أو اللفافة فإن النيكوتين الذي يدخل الفم في المرة الثانية يصبح أشد زخماً من المرة الأولى.

ومع أن ما يدخل إلى الفم من النيكوتين لا يتجاوز الـ ١٥٪ إلا أن قليلاً جداً من هذه النسبة تدخل الدم من خلال الأغشية المخاطية في منطقة الفم. ولكن عندما يدخل دخان اللفافة أو السيجار إلى الأنف يتضاعف مقدار النيكوتين وعندما يدخل الدخان إلى الرئتين فإن مقدار النيكوتين يزيد أربعة أضعاف.

٢٧٨ ـ ما هو السَّرطان؟

كما هو معلوم من المناشدات التي تقام لجمع المبالغ والأموال لمحاربة السرطان ومن جميع البحوث العلمية التي تجرى حول هذا الموضوع، يتضح

أن السرطان خطر يهدد صحة وحياة الإنسان. وها نحن هنا نبحث في السرطان بشكل عام حتى يُلِمَّ القارىء بما يحدث في أي جسم أصيب بالسرطان.

السرطان هو نمو مستمر في الجسم لا يتبع طريقة النمو الطبيعي. وتنتشر خلايا السرطان خلال الجسم وتصل إلى أجزاء ربما تكون بعيدة عن البقعة التي بدأ فيها السرطان. وما لم تُزَل هذه البقعة أو تُتلف فإن السرطان يؤدي في النهاية إلى موت الشخص.

إن الخلايا في جسم الإنسان مستمرة النمو طول الوقت. وإذا ما تلفت هذه الخلايا تحل محلها خلايا جديدة من نفس النوع. ولكن الخلايا السرطانية تسلك سلكاً مختلفاً عن خلايا الجسم العادية. فهي تظهر مشابهة للخلايا الفتية لذلك الجزء من الجسم حيث بدأت ولكنها تختلف تماماً عن هذه الخلايا إذا شوهدت من خلال المجهر.

وعندما تنقسم هذه الخلايا السرطانية وتزداد في عددها، فإنها لا تتغير بحيث تشبه الخلايا تامة النمو التي تتوقف عن التكاثر عند دخولها إلى هذه المرحلة. وبدلاً من ذلك تبقى الخلايا السرطانية فتيَّة وتستمر في الزيادة والازدياد إلى أن تصبح مصدر خطر وضرر للإنسان.

وحالما تنمو الخلايا السرطانية فهي لا تبقى في مكان واحد ولكنها تنفصل وتتحرك بين الخلايا الطبيعية، ومن الممكن أن يكثر عدد الخلايا السرطانية بحيث تمنع الخلايا العادية من العمل أو حتى نمنعها من البقاء على قيد الحياة. وعندما يصل السرطان إلى الدم يحمل إلى الأجزاء القاصية من الجسم حيث تنمو وتشكل كتل كبيرة تتدخل في نشاط الخلايا الطبيعية.

وما لم يتوقف نشاط الخلايا السرطانية فإن المريض سيموت حتماً وهذا هو سبب وجوب إجراء فحوص دورية لكشف ومعالجة السرطان قبل أن يستفحل وينتشر.

السرطان ليس مُعديًاً ولا ينتقل من شخص لآخر بالملامسة. ولم يكتشف حتى الآن أي علاج يشفي من السرطان كلياً ويفيد في جميع أنواع السرطان

وإن من أهداف الطب الرئيسية في هذه الأيام فهم طبيعة وأسباب السرطان لإيجاد طريقة لمنعه والشفاء عنه.

٢٧٩ ـ ما هو العقار المُخدِّر؟

إن الغرض الرئيسي من العقار المخدر السيطرة على الألم. ولا يزال الإنسان ساعياً للوصول إلى هذا الغرض منذ أقدم الأزمنة.

ويصف أحد الكتب الطبية التي تعود إلى القرن الأول الميلادي بعض العقاقير المسبِّبة للنوم، ونحن نعلم أن مثل هذه العقاقير كانت مستعملة في الشرق حتى قبل ذلك التاريخ. وقد جرَّبوا استعمال عدة أنواع من البقول والغازات والزيوت وحتى التنويم المغناطيسي في الماضي.

وقبل استعمال العقاقير المخدرة الحديثة كانت العمليات الجراحية تجلب الشقاء والألم للمريض وغالباً ما كانت تنتهي بالموت بسبب الصدمة والألم، وقد أصبحت الجراحة الحديثة ممكنة عندما وجدت طرقة لإنقاص الألم وتهدئة المريض.

عملية تخدير المريض



وهناك طريقتان يتم بهما هذا. الأولى إحداث حالة من فقدان الوعي وتدعى «التخدير العام». أما الثانية فهي تنحصر في سد مجرات السيالة العصبية في المنطقة التي تتطلب معالجة جراحية وهذا ما يدعى التخدير الموضعي.

وتستعمل الغازات في معظم حالات التخدير العام. وعندما يستنشق المريض هذه الغازات يفقد وعيه تماماً والغازات المستعملة هي أوكسيد النيتروس والكلوروفورم والأثير والإيثلين. وهناك عقاقير مخدرة تحقن في الدم.

وهذه العقاقير مفيدة في العمليات التي تتطلب ارتخاء جسم المريض كلياً. ولكن أحياناً تستعمل كمخدِّرات ابتدائية لأنها تعمل بسرعة لإنتاج فقدان الوعي. وبعد ذلك لتأمين حدوث فقدان الوعي تستعمل العقاقير المستعملة بواسطة الشم.

أما التخدير الموضعي فهو ينتج عند حقن المريض بحقنة مخدرة إما في موضع العملية أو في مكان يسد السيالة العصبية التي تصل إلى المنطقة. ويمكن حقن مثل هذه المخدرات في مستويات مختلفة من العمود الفقري ليصل إلى النخاع الشوكي وتستعمل مخدرات النخاع الشوكي في علاج الأطفال.

وهناك نوع آخر من العقاقير المخدرة ويدعى «المخدر الذيلي المسمر» ويستعلم عند الولادة. وفيه هذه الحالة يُحقن العقار في النقطة التي تخرج منها الأعصاب من أسفل العامود الفقري وفي هذه الحالة لا يدخل المخدر إلى النخاع الشوكي.

والأمثلة على عقاقير التخدير الموضعي هي الكوكـائين والنوفـاكئين واليوكائين. وقد جعلت هذه العقاقير خلع الضرس أمراً بسيطاً دون الشعور بأي ألم.



٢٨٠ ـ هل يمكن تنويم الشخص مغناطيسياً دون إرادته؟

يعتبر التنويم المغناطيسي موضوعاً مثيراً لكثير من الناس إذ طالما رأينا أشياء مدهشة تحدث عند تنويم بعض الأشخاص ومن حينٍ لآخر نقرأ عن استعمال بعض الأطباء للتنويم المغناطيسي لمساعدة المريض.

عندما يُنوَّم الشخص تنويماً مغناطيسياً، فليس معنى ذلك أن الشخص يصبح عاجزاً عن الحس بما حوله. فهو عالم بما حوله ولكن في مستوى آخر. وهذا ما يدعى فقدان الوعي أو نشاط العقل اللاواعي. وفي بعض الأحيان وبسبب تركيز الشخص المُنَوِّم على وظيفته وعمله بدقّة فإنه يصبح قادراً على عمل أشياء في هذه الحالة لا يستطيع عملها وهو في حالة الوعي.

والشرط الرئيسي في تنويم أي شخص أن يكون راغباً في التنويم وأن يكون متعاوناً ومسترخياً. ويحاول الشخص المنوِّم إقناعه بتكرار قوله أنه سيصبح تعباً وميالاً للنوم وأن عينيه سوف تغلقان وأنه سوف يبدأ بفقدان اهتمامه بالعالم الخارجي وأنه سرعان ما سيصبح في حالة من النوم حيث يصبح فاقداً للوعي.

إن أحد الأمور المدهشة التي تحدث عند تنويم أي شخص هو طريقة تقبله للاقتراحات فإذا قَبِل الشخص المنوَّم اقتراحات المنوِّم فإنه ربما يصبح أصم أو أبكم أو أعمى أو من الممكن أن يقوم بأعمال غريبة. ولكن ينبغي أن

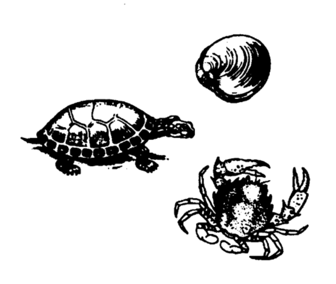
نتذكر أن هذه الاقتراحات كانت مقبولة لدى الشخص المنوَّم وإلا فإن باستطاعته رفضها.

ويستطيع الشخص عمل بعض الأعمال بعد انتهاء عملية التنويم. مثلاً يمكن أن يؤمر بقراءة فصلٍ معيَّن ن كتاب معين في يوم معيَّن وهو يقوم بذلك دون أن يعلم لماذا قام بهذا العمل.

والآن هل يستطيع المنوِّم تنويم أي شخص دون معرفته ودون إرادته. ولكن تذكر أيها القارىء أننا قد أشرنا أنَّ الشخص المنوَّم ينبغي التعاون مع المنوِّم وهذا هو سبب استحالة تنويم شخص دون إرادته. وفي بعض الأحيان يريد بعض الناس أن يتعاونوا ولكنهم يخفون ذلك بالتظاهر بعدم رغبتهم وهكذا يبدو أنهم قد نُوِّموا مغناطيسياً دون إرادته.

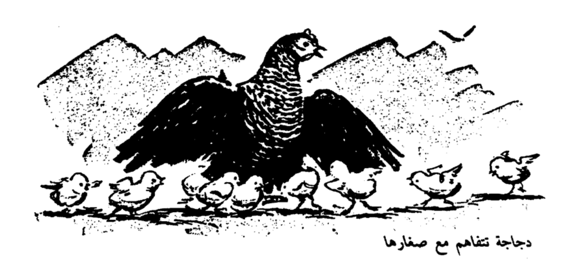
الفصل الرابع

كيف تعيش المخلوقات الأخرى



بعض المخلوقات الأخرى





دجاجة تتفاهم مع صغارها

٢٨١ - هل تستطيع الحيوانات فهم بعضها بعضاً؟

إذا كنت تعني بسؤالك هذا هل تستطيع الحيوانات الاتصال بعضها ببعض أي تمرير رسائل بواسطة الإشارات والأصوات فالجواب نعم. أما إذ كنت تعني إذا كانت الحيوانات تستطيع التحدث بعضها لبعض كما تفعل فالجواب: كلا. حتى وبالنسبة للكائنات البشرية فإن الاتصال لا يكون دوماً بواسطة التحدث والكلمات. إذ هناك بعض التعابير التي تدل على الغضب أو هناك هز الكتفين للدلالة على عدم المبالاة وكذلك الإيماء بالرأس وحركات اليدين وهلم جرا. إذ هناك كثير من الحيوانات التي تقوم بإصدار أصوات وإشارات تدل على الشيء نفسه.

وعندما تُصدر الدجاجة الأم صوتاً عالياً وتقرفص إلى الأسفل فإن الفراخ جميعها تفهم أن هذا إنذار بالخطر. وعندما يصهل الحصان أو يضرب الأرض بحوافره تفهم بقية الخيول الرسالة. وتستطيع بعض الحيوانات فهم بعض الإشارات الطفيفة التي تصدرها الحيوانات الأخرى. وعندما يطير الطائر إلى أحد الأغصان ثم ينظر حوله. تفهم الطيور الأخرى مقصده فلا تتحرك. ولكن إذا قام الطائر بالطيران بطريقة معينة تفهم بقية الطيور أنه يقصد وجوب هربهم وطيرانهم بعيداً وربما تبعوه.

وتتصل الكلاب بعضها بعضاً بعدة طرق، فالكلاب لا تعوي فحسب بل

تنبح وتهر أو تهدر وتزمجر وتنتحب. فالكلاب ترفع مخالبها أو تظهر أسنانها العارية. وتستطيع الكلاب الأخرى فهم هذه الأصوات وهذه الإشارات.

ولا تتصل الحيوانات بعضها بعضاً بالأصوات والحركات فحسب، بل تتفاهم بالروائح. وتعتمد معظم الحيوانات التي تعيش في زرائب على الروائح لتبقى معاً. ونحن نعلم كيف تعرف الكلاب بعضها بعضاً بالروائح.

وتعتبر القرود أذكى الحيوانات ومع ذلك فليس للقرود لغة أفضل من لغة الحيوانات المذكورة آنفاً. فالقرود تقوم بإصدار أصوات وتعابير في الوجه لإظهار شعورها بالغضب أو الجوع أو السرور ولكن ليس لدى القرود شيئاً يشبه الكلمات التي يستعملها الإنسان.

وبالمناسبة فإن القرود لا تشبه الإنسان في كونها قادرة على تعلم النطق، بل تعلم لغتها بالغريزة. فهي تقوم بإصدار الصرخات والأصوات والتعابير حتى ولو لم تر أي حيوان آخر إطلاقاً.

أما الطيور فهي تتعلم طريقتها بالتغريد بشكل جزئي. وهذا هو السبب الذي يجعل طائر السنونو الذي يعيش بين طيور الكنار يحاول تقليد أصوات طيور الكنار فهو يتعلم لغة غير لغته.

٢٨٢ ـ هل تستطيع الطيور الضحك أو البكاء؟

إذا كان لديك حيوان مدلل كالقط أو الكلب فإنك تصبح مولعاً وملتصقاً به بشكل ربما فكرت بمرور الزمن إنه من النوع البشري. وتبدأ بالظن أن هذا الحيوان يستطيع التعبير عن طريقة شعوره بشكل يشبه العواطف البشرية كالبكاء أو ربما حتى الضحك.

ولكن ليس الواقع هكذا. فالبكاء والضحك صفتان مختصتان بالإنسان فقط ولا يشاركه فيهما أي حيوان. طبعاً نعلم أن الحيوانات تستطيع أن تصرخ وتنتحب إذا أوذيت. ولكن البكاء يشمل هطول الدموع ولا تستطيع الحيوانات فعل ذلك. وهذا لا يعني أن الحيوانات محرومة من سوائل الدمع في عيونها

ولكن هذه السوائل تستعمل للتأثير على قرنية العين. وينبغي أن يكون المخلوق مفكراً وذا إحساس عاطفي حتى يبكي. وحتى الأطفال يبدأون بالبكاء عندما يتعلمون التفكير والشعور فالطفل الصغير الرضيع يصرخ ولكنه لا يبكي.

فالبكاء بديل عن الكلام. إذ عندما نعجز عن قول ما نشعر به عندها نبكي فهو منعكس يحدث رغم أنفسنا وهو يساعدنا للإفصاح عما نشعر به.

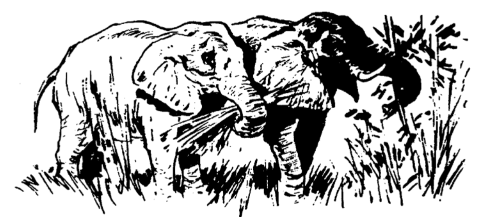
والضحك ظاهرة إنسانية أيضاً. وهناك بعض الحيوانات التي تظهر انطباعاً بالضحك ولكن ضحكها لا يشبه الضحك الإنساني. والسبب هو أن الإنسان يضحك دوماً بسبب شيء ما. وهذا يعني أن هناك عملية عقلية أو عاطفية تعمل والحيوانات غير قادرة على امتلاك مثل هذه العملية العقلية أو العاطفية.

مثلاً عندما تضحك بسبب نكتة أو بسبب منظر مضحك فإن عقولنا أو عواطفنا تجعل من هذه النكتة مصدراً للضحك. والحقيقة أن هناك عدة أنواع من الضحك وهناك عدة أسباب للضحك. إذ يمكن أن نضحك من رجل سمين جداً يحمل مظلة صغيرة جداً أو من منظر هزلي كمنظر المهرِّج مثلاً أو من نكتة بارعة. وربما ضحكنا هزءً وسخرية. ويعتقد علماء النفس أن الضحك ظاهرة اجتماعية. فنحن نضحك عندما نكون جزءً من مجموعة تجد أن هناك شيئاً من الأشياء مضحكاً. والحيوانات طبعاً لا يمكن أن تلجأ للضحك لأي سبب من هذه الأسباب.

٢٨٣ ـ هل يمكن للحيوانات أن تتذوَّق؟

تعتبر حاسة الذوق من الحواس المبهجة للإنسان إذ تجعل متعة الطعام حقيقة ممكنة. ولكن لدى الإنسان حاسة ذوق تحميه وتمنعه من تناول الأشياء الضارَّة.

ما هي عملية التذوُّق؟ إنها المقدرة على ملاحظة زخم الجزئيات. فالجزئيات المتحركة تحرض أعصاب الذوق التي توصل لنا رسالة نفهم منها



فيلان يتذوقان بعض النباتات

المذاق المطلوب. والحقيقة أن المواد السائلة فقط هي التي تذاق باعتبار أن ذراتها تظل في حركة حُرَّة. فقطعة الزجاج مثلاً ليس لها من مذاق وكل شيء يسرِّع من حركات الجزئيات يزيد من فاعلية الذوق وهذا سبب كون الأشياء الحارة أشدُّ مذاقاً من الباردة.

والإحساس بالذوق تستلمه أولاً براعم الذوق التي هي عبارة عن خلايا مرتبة كالبراعم وتمتلك قدرة خاصَّة لالتقاط بعض الأحاسيس التي ندعوها الذوق.

وتتوضَّع براعم الذوق هذه لدى الإنسان والحيوانات الأكثر تطوراً في اللسان. وتختلف أعداد هذه البراعم بالنسبة لحاجات الذوق لأي صنف من الأصناف. فالإنسان مثلاً يعتبر ذوَّاقاً معتدلاً وهو يمتلك حوالي (٣٠٠٠) برعماً ذوقياً.

أما الحوت الذي يبتلع الألوف من الأسماك دون مضغها فليس فيه سوى القليل من براعم الذوق وربما كان محروماً منها كليةً.

والخنزير ذواقة أكثر من الإنسان فهو يمتلك حوالي (٥٥٠٠) برعماً ذوقياً، والبقرة تمتلك (٣٥٠٠) برعماً، أما الوعل فهو يمتلك حوالي (٥٠,٠٠٠) برعماً ذوقياً. وهكذا ترى أن الحيوانات لا تتذوق فحسب، بل لديها حساسية للذوق تفوق حساسية الإنسان.

والحيوانات البحرية لها براعم ذوقية فوق أجسامها. فالسمك مثلاً يتذوق عن طريق سطح جسمه حتى الذنب. والذباب والفراش يتذوق بواسطة أقدامه. إذ عندما يلمس مفصل رجل الفراشة شيئاً حلواً فإن خرطوم الفراشة يمتد حالاً لامتصاص المادة الحلوة. والثعابين والسحالي تستعمل السنتها للذوق. ولكن ليس بطريقة الإنسان. إذ أن رأس اللسان يخرج ويلتقط بعض الجزئيات ثم يجلبها إلى عضو خاص في سقف الفم وهنا يحدث الشم والذوق.

٢٨٤ ـ هل تستطيع الحيوانات تمييز الألوان؟

يعج العالم بالألوان الزاهية في كل مكان. وهكذا من الصعب أن نتخيل أن المخلوقات الأخرى لا ترى هذه الألوان كما نراها نحن. ولكن كيف نستطيع اكتشاف كون الحيوانات قادرة على رؤية الألوان في الوقت الذي لا تستطيع هذه الحيوانات أن تتكلم؟

ولقد أُجريت تجارب على النحل فاتضح أن هناك شيئان غريبان بالنسبة لمقدرة النحل على الرؤية. الأول أن النحل لا يستطيع رؤية اللون الأحمر كلون، إذ أن النحلة تحسب اللون الأحمر إما لوناً رمادياً غامقاً أو أسود. والأمر الثاني هو أن النحلة تستطيع رؤية اللون فوق البنفسج بينما لا يستطيع الإنسان رؤية هذا اللون.

ولذكور الطيور ألواناً جميلة برَّاقة، فهل تستطيع إناثها رؤية هذه الألوان يا ترى؟ وبعد إجراء التجارب في الدجاج ثبت أن الدجاجة تستطيع رؤية جميع ألوان قوس قزح. ولكن تواجهنا الآن مفاجأة. فالحيوان الأشد التصاقاً بالإنسان وهو الكلب لديه عمى الألوان وطبقاً للتجارب التي أُجريت ثبت أن الكلب لا يستطيع تمييز لون عن آخر. ففي عدة مرات عندما نظن أن الكلب يتجاوب مع أحد الألوان، نجد في الواقع أنه يتجاوب مع قرينه أو إشارة أو رائحة أو حجم أو شكل ما. وينبغي على عشاق الكلاب ألا تصيبهم خيبة أمل وذلك لأنَّ حاسة الشم القوية في الكلب ربما تعوِّض عن فقدانه القدرة على رؤية الألوان. وبالمناسبة فإن القطط تبدو عمياء بالنسبة للألوان أيضاً.

أما القرود والسعادين فلها إحساس جيد بالألوان. ولكن معظم الحيوانات الثديية لديها عمى الألوان وهذا يشمل العجول أيضاً وإن سبب وجود عمى الألوان لدى الحيوانات الثديية هو أن معظمها تصطاد ليلاً ولذلك فهي ليست بحاجة إلى الألوان خصوصاً وأن معظمها لا ترى الألوان وليست الألوان هامة في حياتها.

٢٨٥ ـ ما هو أسرع حيوان من ذوي الأربع؟

الإنسان فخور بسرعته. أفلا يستطيع الإنسان السير في الفضاء بسرعة تزيد عن سرعة الصوت يا ترى! أفلا نطير عبر المحيطات في بضع ساعات إن ما يجب أن يفخر به الإنسان على هذا الصعيد هو دماغه الذي مكنه من اختراع بعض الآلات التي تمضي بسرعة هائلة، ولكن إذا نظرنا إلى جسم الإنسان فإنه يصبح في مرتبة منخفضة جداً بالنسبة للسرعة فيما بين الحيوانات اللبونة بحيث لا يستطيع مباراتها.

دعونا نلقي نظرة على سرعة بعض الحيوانات ذات الأربع. وينبغي أن نتذكر أن بعض الحيوانات السريعة لا يمكنها الاستمرار في تلك السرعة مدة طويلة. فالإنسان نفسه الذي يستطيع الجري بسرعة ٢٢ ـ ٢٥ ميلاً في الساعة (٣٥ ـ ٤٠ كيلومتراً) إنما يستطيع القيام بذلك أثناء سباق الـ ٢٠٠ متر ولكن ليس في سباق أطول. هذا وإن هذه السرعة ليست محسوبة بدقة علمية. فهي مؤسسة على بعض التقارير والمشاهدات التي قام بها مختلف الناس في

الشيتا (نوع من الفهد) هو أسرع الحيوانات



مختلف الأزمان. ولكنها تعطينا فكرة دقيقة نوعاً ما عن كيفية تنافس الحيوانات في السرعة.

وبطل الحيوانات جميعاً في السرعة هو (الشيتا) وهو نوع من الفهد فقد وصلت سرعته إلى ٧٠ ميلاً في الساعة ويأتي بعده ذكر الوعل الأسود الذي تبلغ سرعته ٦٥ ميلاً في الساعة. وأما الغزال المغولي والوعل البرونجهورني فتبلغ سرعتهما ٦٠ ميلاً في الساعة. هذا ولا يستطيع أي حيوان من الحيوانات التي ذكرت أن يتفوق على جميع الحيوانات اللبونة في سباق يزيد على ميل أو ما يقارب ذلك.

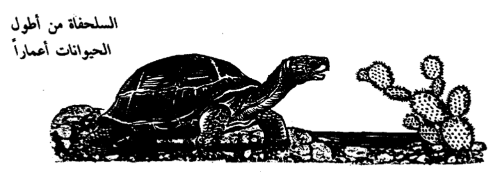
ويستطيع الأسد الهجوم على عدوه بسرعة (٥٠) ميلاً في الساعة ولكنه لا يستطيع الاستمرار في تلك السرعة. أما الغزال الذي نعتبره من أسرع الحيوانات فلا تزيد سرعته على ٤٥ أو ٥٠ ميلاً في الساعة. وهو بذلك أسرع قليلاً من الدب. أما الفيل فإن سرعته تقارب ٢٥ ميلاً في الساعة.

٢٨٦ ـ ما هي الحيوانات الأطول عُمراً؟

هناك بعض الخرافات والقصص عن مختلف أنواع الحيوانات التي عاشت إلى عمر مديد مدهش. ولكن معظم هذه القصص لا تخلو من مبالغات. والآن دعونا ننظر في أطول الحيوانات أعماراً لنرى من منها الأطول.

وبالنسبة للحيوانات اللبونة نعتقد أن الفيل أطول عمراً من الجميع. إذ هناك قصص تروى عن فيلة عاشت من ١٥٠ إلى ٢٠٠ عام ولكن لم تثبت هذا الرقم. ومن المحتمل أن هناك بعض الفيلة التي عاشت فوق مئة عام. ولكن وطبعاً للسجلات الموثوقة، كان أطول الفيلة عمراً هو فيل مات في الستين من العمر.

ويشترك الخيول مع الفيلة في طول العمر. فهناك عدة حالات عاش فيها الحصان مدة خمسين عاماً وهناك سجلات موثوقة عن حيوانات لبونة أخرى عاشت طويلاً كفرس النهر الذي عاش ٤١ عاماً والرنّة ٤٠ عاماً والدببة ٣٤ عاماً



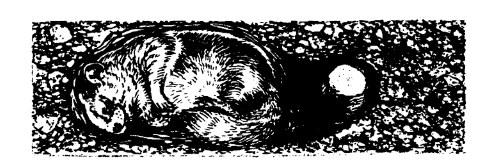
السلحفاة من أطول الحيوانات أعماراً

والقردة فوق ٢٠ عاماً والقطط حوالي ٢٣ عاماً والكلاب ٢٢ عاماً، وهذه السجلات تمثل حيوانات منفردة ولا تدل على النوع بل تمثل المعدل الوسطي.

أما بالنسبة للطيور يقال أن الببغاء والنسر قد عاشا أكثر من مئة عام ولكن هذا لم يثبت أيضاً. وطبقاً لما كُتب في بعض السجلات فإن أطول الطيور أعماراً هي الكوندور أو النسر الأمريكي الضخم، وهو يعيش ٥٢ عاماً والببغاء ٥٤ عاماً والبليكان الأبيض ٥١ عاماً. أما الطيور الصغيرة فهناك الزرزور يعيش ١٧ عاماً والكنار ٢٢ عاماً والعصفور الدوري الإنكليزي ٢٣ عاماً والكاردينال ٣٠ عاماً.

وهناك خرافات كثيرة حول أنواع مختلفة من الأسماك عاشت أعماراً مديدة ولكن عندما تفحص الحقائق لا نجد برهاناً ساطعاً أكيداً. وهناك سمك الشبوط وهو سمك نهري كثير الحسك وهذا يقال أنه يعيش كثيراً ولكن أقدم تسجيل عن حياة الشبوط يذكر فيه أنه قد عاش ٢٥ عاماً. وقد عُرف عن سمكة واحدة تدعى سمكة القطة الأوروبية أنها عاشت في إحدى البُرَك في انكلترة مدة (٦٠) عاماً وقد عُرف عن الحنكليس الأمريكي أنه يعيش مدة ٥٠ عاماً.

والآن نأتي إلى بطل المعمرين من الحيوانات وهو السلحفاة. ويقال أن سلحفاة شهيرة تدعى سلحفاة موريشس قد عاشت ١٥٢ عاماً. وطبقاً لما ذكره بعض علماء الحياة قد عاشت ٢٠٠ عاماً. وهناك بعض الشواهد التي تدل على أن سلحفاة تدعى سلحفاة كارولينا التي تتواجد في الولايات المتحدة ربما عاشت ١٢٣ عاماً.



٢٨٧ ـ لماذا تنام بعض الحيوانات في الشتاء؟

دعوني أتقدَّم لكم بحيوان يدعى (مرموط الخمائل) الذي سوف اعتبره النوع النموذجي لتلك الحيوانات التي تنام في فصل الشتاء. هذا الحيوان بعكس السنجاب الذي يخزن طعامه لاستعماله في الشتاء. بل أن (مرموط الخمائل) يخزن الدهن الزائد في جسمه. ولهذا وعندما يفتقد الطعام في الشتاء يُهَوْول زاحفاً إلى أسفل جحره حيث ينام طيلة فصل الشتاء ويعيش على الدهن المخزون في جسمه.

وهناك كثير من الحيوانات اللبونة التي لا تنام في فصل الشتاء كالدب وهذه الحيوانات تنام في الشتاء وقتاً أطول من الصيف ولكن نومها هذا لا يشبه النوم العميق لغيرها من الحيوانات في فصل الشتاء. ففي الأيام الدافئة في الشتاء يخرج الدب والسنجاب العادي والسنجاب الأميركي المخطط من أوكارهام إلى الفضاء الخارجي.

ولكن نوم الحيوانات الشتوي يشبه الموت فهو لا يشبه النوم العادي. ففي أثناء النوم الشتوي تتوقف جميع النشاطات الحيوية في الجسم وتنخفض درجة الحرارة بحيث تصبح أدفأ قليلاً من درجة حرارة الهواء في الجُحر.

وبسبب هذا تحرق هذه الحيوانات الطعام المخزون في أجسامها ببطء شديد. ونظراً لأنها تحرق قليلاً من الوقود فهي تحتاج قليلاً من الأوكسجين. ونتيجة لذلك يصبح تنفسها أبطأ وتنخفض عدد ضربات القلب. أما إذا

انخفضت درجة الحرارة في الجحر فإن الحيوان يستيقظ ثم يحفر الأرض إلى عمق أكثر ثم يستأنف النوم.

وعند قدوم الربيع تستيقظ هذه الحيوانات بالتغير الحاصل في درجات الحرارة والرطوبة وبسبب الجوع وهكذا تزحف هذه الحيوانات خارجةً من جحورها.

ألا تعلم أن كثيراً من الحيوانات ذات الدم البارد تنام شتاءً أيضاً. فالديدان الأرضية (الخراطين) تزحف نازلة إلى الأرض أسفل خط الصقيع. وأما الضفادع فتدفن أنفسها في الوحل أسفل البرك. وأما الثعابين فتزحف إلى الشقوق في الصخور أو الثقوب في الأرض. وهناك أنواع قليلة من السمك كسمك الشبوط تدفن أنفسها في قعر البحر الموحل. وحتى بعض الحشرات تنام شتاءً تحت الصخور أو قرمات الخشب.

٢٨٨ ـ متى دُجِّنت البقرة؟

يَرْتبكَ كثير من سكان المدن من الأسماء التي تطلق على البقر الداجن. وهكذا سأحاول تبسيط هذا الموضوع. إن ذكر البقر الصغير يدعى أولاً العجل الصغير ثم ينمو ليصبح العجل الكبير. أما الأنثى فتدعى العجلة الصغيرة ثم العجلة الكبيرة وبعد سنتين أو ثلاث سنوات تصبح بقرة.

كانت الثيران من أول الحيوانات الداجنة والسبب في ذلك هو أن ذكروها كانت أليفة جداً ولذلك أمكن استخدامها في القيام بالأعمال الصعبة. أما الإناث فكانت تزوِّد الإنسان بمقادير كبيرة من الحليب الذي تحتاج قسماً منه لتغذية صغارها. وبمرور الزمن أصبحت هذه الحيوانات مفيدة لتزويد الإنسان باللحم ولكن لم يكن هذا هو السبب الرئيسي في تدجينها. والحقيقة أن كثيراً من الناس اعتبروا لحم البقر غير مناسب للاستهلاك الإنساني وأحياناً كان ذلك لأسباب دينية. إذ كانت تربية البقر لاستهلاك اللحم تطوراً حديثاً.

وبينما ليس لدينا من تاريخ أكيد لبداية تدجين الثور؛ إلا أن هناك بعض

الشواهد أن إنسان العصر الحجر قد دجن البقر وتعلم أن المصريين قد فعلوا ذلك منذ حوالي ستة آلاف عام مضت أما البابليون فمن عهدٍ أقدم من ذلك بكثير.

وينحدر الثور من سلالة البيسون وهو الثور الأمريكي أو من سلالة الثيران البرِّية التي تدعى أوروس Urus التي كانت موجودة في أوروبا وأفريقية في أزمنة ما قبل التاريخ. وكان أول ثور مدجن في أوروبا صغيراً ذا جسم نحيل وقرون قصيرة. وربما جَنَبهُ رجال العصر الحجري من آسيا إلى اوروبا أثناء رحلاتهم.

وفيما بعد وفي أثناء العصر البرونزي ظهر في أوروبا نوع من البقر الجديد الأكبر حجماً. وفي هذه الأيام توجد سلالات أصلية وسلالات فرعية من الأبقار في جميع أنحاء العالم. وفي أوروبا لوحدها هناك حوالي (٥٠) سلالة مميزة. وإحدى أقدم هذه السلالات السلالة السويسرية البُنية. أما سلالة الهولستاين المستخدمة في إنتاج الألبان فإن عمرها حوالي ٢٠٠٠ عام.

٢٨٩ ـ لماذا تمضغ البقرة الطعام المجتر؟

قبل ألفو عديدة من السنين وُجدت بعض أنواع من الحيوانات التي لم تستطع حماية نفسها حمايةً كافية ضد أعدائها الأقوياء. ولكي تستطيع الاستمرار في العيش تطورت لديها طريقة خاصة في الأكل. فكانت الواحدة منها تخطف قليلاً من الطعام أنى وجدته وتبتلعه بسرعة دون مضغ ثم تهرب لتختبىء من أعدائها. وبعد ذلك عندما تصل الواحدة منها إلى مكان أمين تختبىء فيه فإنها كانت تعيد الطعام وتمضغه في وقت فراغها.

إن حيواناتنا التي تمضغ الطعام قد انحدرت من تلك الحيوانات وتدعى الحيوانات المجترة. وقد صدف أن كانت جميع الحيوانات اللبونة المفيدة للإنسان من الحيوانات المجترة وهذه تشمل البقرة والغنم والماعز والجمال واللاما والغزلان والوعول.

وهنا نذكر كيف يستطيع الحيوان المجتر كالبقرة مضغ الطعام المجتر، فالحيوان المجتر له معدة معقدة مؤلفة من خمسة حجيرات وهذه الحجيرات الخمسة هي: المعدة الأولى ثم الكيس الذي يشبه قرص العسل أو المعدة الثانية ثم المعدة ذات التلافيف ثم المنفحة ثم إلى المعدة الحقيقية ثم الأمعاء.

وتصنع كل من هذه الحجيرات الخمسة شيئاً مختلفاً للطعام. إذ عندما يمضغ الحيوان الطعام يدخل إلى المعدة الأولى وهي أكبر هذه الحجيرات وهناك يترطب الطعام ويصبح ليناً وبعدها يمر إلى المعدة الثانية التي تشبه قرص العسل وهنا يصبح الطعام بشكل كرات أو مضغات ذات أحجام مناسبة.

وبعد أن يأكل الحيوان المجتر يستلقي عادة ليرتاح بهدوء في مكانٍ ما. وفي هذا الوقت يعيد الطعام من المعدة الثانية إلى الفم حيث يبدأ المضغ لأول مرة. وبعد أن يتم المضغ يبتلع الحيوان الطعام ويوصله إلى المنفحة أو المعدة الثالثة. ومن ثَم في انعدام وجود المعدة الثالثة (ذات التلافيف).

وليس للبقرة أسنان في الفك العلوي. إذ أن شكل اللثة صلب وخشن. وهذه اللثة تمسك بالأعشاب عبر نهايات الأسنان الأمامية في الفك السفلي. وعندما ترعى البقرة تُحرِّك رأسها حركة جانبية لقطع الأعشاب بهذه الطريقة.

٢٩٠ ـ لماذا تعطي البقرة الحليب؟

استعمل الناس الحليب كغذاء منذ أقدم الأزمنة وقد استخدموا حيوانات معينة لإمدادهم بكميات وافرة من الحليب. فنحن نعتمد على البقر بالتزوُّد بمعظم حليبنا. ولكن نجد أن إسبانيا مثلاً تعتبر الأغنام المصدر الرئيسي لإنتاج الحليب.

وتعتمد كثير من القبائل الصحراوية على الجمل في إنتاج الحليب وفي مصر يستعملون الجواميس المائية. أما في بيرو فإن اللاما هو الحيوان المنتج للحليب وفي كثير من البلدان يستعمل الماعز لإنتاج الحليب.



استخراج الحليب
من البقرة

والحليب هو السائل الذي تفرزه غدد الحيوانات اللبونة كغذاء لصغارها في الفترة التي تتلو ولادتها. فالحليب يحل محل الدم الذي يُمدُّ الصغار بالغذاء قبل ولادتها. والحقيقة أن الحليب يشبه الدم تماماً، إنما يختلف عن الدم في انعدام وجود الخلايا الدموية والخضاب الدموي فيه.

يختلف تركيب الحليب قليلاً طبقاً لنوع الحيوان الذي يُنتج الحليب. ولكن الحليب يحتوي دوماً الدَّسم والبروتين وماءات الفحم والمعادن. فحليب الماعز مثلاً يحتوي ضعفي ما يحتويه حليب البقرة من الدسم وحليب الرِّنة يحتوي خمسة أضعاف ما يحتويه حليب البقر من الدسم.

ويحتوي حليب جميع الحيوانات أنواعاً مختلفة من الأملاح حسب حاجات الصغار. إذ كلما أسرع نمو الحيوان الصغير المولود حديثاً زادت مقادير الأملاح في حليب الأم. فالعجل يتضاعف وزنه الأصلي عند الولادة بعد ٤٧ يوماً ولكن الكائنات البشرية يتضاعف وزنها في مدة ١٨٠ يوماً. وهذا هو سبب غنى حليب البقر بالبروتينات والأملاح مما يوجب تمديده عند استعماله لتغذية الأطفال الرُّضَّع.

يختلف حليب البقر في عدة نواحٍ الأولى طبعاً صنف البقرة وتركيب جسمها. والناحية الثانية هي الزمن الواقع بين حَلْبتين. فالحلبة الأخير تكون أغنى بالدسم من الحلبات الباقية. وهكذا فإذا لم تُحلَب البقرة بتاتاً بشكل كامل فإن حليبها سيكون أكثر دسماً في المرة القادمة.

ولما كان العشب الأخضر هو المصدر الرئيسي للفيتامينات بـالنسبة للبقرة، عندها يكون الحليب الصيفي أغنى من الحليب الشتوي عندما لا تستطيع البقرة التجول في المرعى. وهناك حوالي ١١٠ غراماً من الطعام الصلب في كل لتر من الحليب وأهم هذه المواد الصلبة هي دسم الزبدة، والكاسين والجبنين وسكر الحليب وبعض المعادن.

٢٩١ ـ كم مضى من الوقت على تدجين الكلاب؟

قبل مئات الألوف من السنوات كان الماموث العملاق لا يزال متجولاً على الأرض وكان االعالم مغطى بالغابات الكثيفة. وكان الناس يعيشون في الكهوف ويلبسون جلود الحيوانات المتوحشة. في ذلك الوقت بالذات أصبح الكلب صديق الإنسان.

وفي أول الأمر كان الكلب يتبع الإنسان في حملات الصيد وذلك للحصول على أية حصة يستطيع الحصول عليها من الطرائد. وبعد ذلك عملت غريزة القطيع على اختيار الكلب للإنسان قائداً له. وسرعان ما درَّب الإنسان الكلاب على مساعدته في الصيد وحمل أثقاله وحراسة مواقد ناره. وقد حدث كل ذلك قبل تدوين التاريخ. والحقيقة أننا نستطيع تخمين تلك القصة من وجود عظام بعض الكلاب البدائية مع عظام البشر في كهوف العصر الحجري.

ولما كان تاريخ الكلب يعود إلى مئات الألوف من السنوات، فمن الممكن تقصِّي ذلك التاريخ بوضوح. ويعتقد بعض العلماء أن الكلاب نتجت عن تزاوج الذئاب مع الجقل (ابن آوى) ويقول علماء آخرون أن بعض الكلاب تنتمي إلى فصيلة الذئاب وبعضهم يقول أنها تنتمي إلى فصيل ابن آوى وبعضهم يقول أنها تنتمي إلى فصيلة القويوط أو ذئب شمال أمريكا وبعضهم يقول أنها تنتمي إلى الثعالب ولكن النظرية المقبولة حديثاً هي أن الكلاب والذئاب تنحدر من جدٍّ واحد مشترك ولكنه بعيد جداً.

وهذه النظرية تساعد على تفسير الفروق في الحجم والمظهر بين أصناف الكلاب المختلفة وتفسر أيضاً عادات الكلاب إذ عندما يدور الكلب ثلاث مرات قبل أن يستقر لينام فإنه ربما كان يفعل ذلك لأن أجداده البعيدين كانوا يدورون حول الأعشاش في أوراق الغابة أو الأعشاب. وهناك شواهد على وجود أجداد الكلاب المتوحشين وهي بُنية أجسام الكلاب التي تصلح وتتكيَّف للسرعة والقوة. زد على ذلك قدرتها على الشم والسمع، تلك الصفات التي كان يحتاجها الكلب عندما كان في حالة متوحشة.

ومنذ تسجيل التاريخ ذكر الكلب مع الإنسان فقد وجدت صور كلاب في الأضرحة المصرية التي تعود في تاريخها إلى (٥٠٠٠) عام. وقد اعتبر المصريون الكلب مقدساً وعندما كان يموت الكلب في إحدى العائلات المصرية القديمة كان جميع أفراد العائلة يلبسون ملابس الحداد.

ومع أن الكلب كان محبوباً ومحترماً لدى معظم شعوب العالم إلا أن هناك بعض الاستثناءات فالهندوس يعتبرون أن الكلب حيوان قذر والمسلمون يعتبرونه نجساً.

الكلاب المدجنة تساعد الإنسان



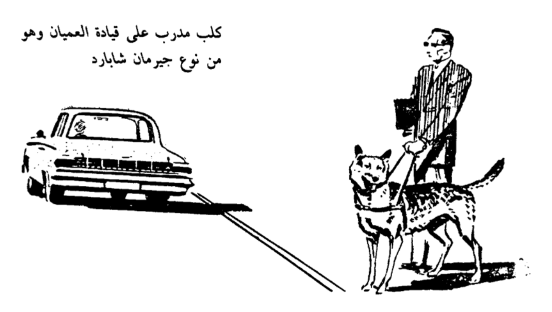
٢٩٢ ـ كيف تدرَّبت الكلاب التي تقود العميان؟

لقد كسب مئات من الأشخاص العميان الأصحَّاء حُرِّية جديدة في العمل وفي الحياة وفي الحركة إلى حيث يريدون وذلك من طريق مساعدة بعض الكلاب المرشدة لهم.

إن تدريب مثل هذه الكلاب أمر طويل الأمد ويحتاج إلى عناية خاصَّة. فالكلب المرشد ينبغي أن يتعلم كيف يطيع أوامر سيده. وينبغي أن يتعلم كيف يعصي أوامر سيده فيما إذا كانت هذه الأوامر غير مأمونة العاقبة عند التنفيذ. فلن يقبل أي كلب أن يسير أمام سيارة مسرعة مهما كان أمر سيده الأعمى بالسير صارماً.

تسمى هذه الكلاب «العيون المبصرة» وهي تكون عادة من نوع الـ German Shepherd مع أن البوكسرز ونوع كلاب (لابرادور) تستعمل أحياناً. ويستغرق تدريب هذا الكلب ثلاثة أشهر. أولاً يأتي التدريب على الطاعة مثلاً: تعال! اجلس! استلقي على الأرض، قف، وابْحثْ! وهذه التمارين تتكرر يومياً كبداية.

وبعدها يوضع للكلب سرج خاص بشكل حرف (U) وهو من الجلد وله



كلب مدرب على قيادة العميان وهو من نوع جيرمان شابارد

بكلات مطبقة. ثم يتعلم الكلب أن يمشي إلى مسار مدربه على بعد نصف خطوة إلى الأمام. ويتصرف المدرب كما لو كان شخصاً أعمى وذلك بأن يصطدم بالأشياء ويتعلم الكلب كيف يرشد سيده لتجنُّب مثل هذه الصدمات. ثم يُعلم كيف يقف وينتظر عند أي منعطف. فهو يراقب حركة المرور ويدع السيارات تمر. ويغض النظر عن أيّة أوامر تصدر له فهو يسير إلى الأمام عندما يكون ذلك السير مأمون العاقبة.

وقبل أن يسلم الكلب للسيد الأعمى يُجري له المدرب فحصاً نهائياً. وذلك بأن يعصب المدرب عينيه ويطلب من الكلب أن يقوده خلال منطقة ذات حركة مرور مزدحمة وذلك للتأكد من أن الكلب يصلح للقيادة والإرشاد.

وبعدها يتدرب السيد الأعمى وكلبه معاً مدة أربعة أسابيع. وذلك يومياً بحيث يتدرَّب الكلب على إطاعة أوامر سيده الأعمى. ويعتاد الكلب على كلمات المدح التي يصدرها سيده. وبعد ذلك تأتي المشاوير الجدِّية وهنا يمسك السيد بسرج الكلب الذي يشبه حرف الـ (U) وهكذا يعتادان على حركات وإشارات بعضهما بعضاً.

وسرعان ما يستعدان لتجربة الضجة وأحوال حركة المرور في شوارع المدينة أولاً خلال الجماهير وكيفية التملُّص من الأماكن المزعجة والتوقف عند كل مُنعطف والآن يعمل الإثنان بشكل متناغم متناسق كأنهما عضوان في فريق من فرق اللعب. ثم يذهبان إلى البيت معاً لبدء حياة حرة جديدة للرجل الأعمى.

٢٩٣ ـ متى دُجِّنت القطط؟

لقد وجدت القطط مع الإنسان منذ مدد طويلة العهد. ولقد وجدت مستحاثات للقطط تعود إلى ملايين السنين أن القطة المدجنة التي نعرفها اليوم ما هي إلا من أنسال القطط المتوحشة ولكن لا نعلم بالضبط من أي صنف من القطط المتوحشة هي. وذلك لأن ذلك قد حدث من عهد طويل جداً. ومن

المحتمل أن الأصناف أو السلالات التي أتت منها القطط المدجنة تعود إلى نوعين أو ثلاثة أنواع من القطط البرِّية الصغيرة التي وجدت في أوروبا وفي شمال أفريقية وفي آسيا قبل ألوف السنوات.

وإن أفضل تخمين لدينا هو أنه وقبل (٥٠٠٠) عام دُجِّنت هذه القطط المتوحشة لأول مرَّة. ونحن نعلم أنه وقبل (٤٠٠٠) عام كان لدى المصريين القدماء قطط مدجنة. والحقيقة أن المصريين عبدوا القط واعتبروه إلهاً وكانت آلهتهم (باست) أو (باخت) تظهر ولها رأس قطة وكانت القرابين تقدَّم للقطط.

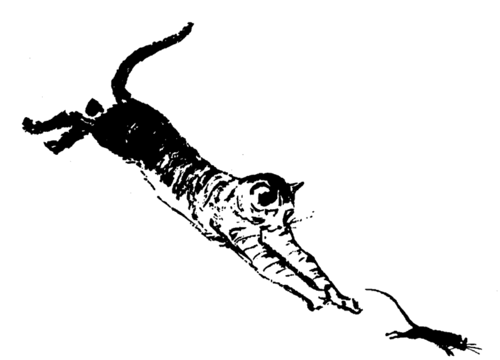
وكانت القطة تمثل الإله المصري الرئيس (رع) والآلهة (إيزيس) وعندما كانت إحدى قطط المنزل تموت كانت العائلة المصرية والخدم تحلق حواجبها وتلبس ملابس الحداد. وأما إذا ماتت قطة المعبد فإن جميع أفراد المدينة يلبسون الحداد وقد وجدت مومياء القطط التي جهزت بنفس الطريقة التي تُجهَّز بها مومياء الملوك والنبلاء. وكان عقاب مَن يقتل قطة الموت.

أما في اوروبا فلم يكن هناك قطط مدجَّنة حتى بعد عام (١٠٠٠) م ففي الأزمنة القديمة كان موقف الأوروبيين بالنسبة للقطة مختلفاً عن موقف المصريين فقد فكروا أن القطة تحمل روحاً شريرة بدلاً من أن تكون إلهاً. وكانوا يصورون الشيطان بشكل قطة سوداء وكانت الساحرات تتخذ شكل القطط.

وتختلف أنواع وسلالات القطط الداجنة كما تختلف سلالات وأنواع الكلاب الداجنة. وربما كانت المجموعتان المعروفتان تماماً هما القطط ذات الشعر الطويل والقطط ذات الشعر القصير. وأفضل أنواع القطط ذات الشعر الطويل هي (الأنغورا) والقطة الفارسية.

٢٩٤ ـ هل تستطيع القطط الرؤية في الظلام؟

ربما كانت لديك قطة مدللة في بيتك. فأنت تحب حملها واللعب بها وتشعر أنها أحد أفراد العائلة. ولكن القطة من أغرب المخلوقات الموجودة



على الأرض. ومع أنها قد عاشت مع الإنسان ألوفاً وألوفاً من السنين، إلا أنها تبدو وكأنها قد خرجت لتوِّها من الغابة.

والقطة تتصل اتصالاً وثيقاً بفصيلة (الأسد والنمر والفهد) وتسلك كهذه الحيوانات. مثلاً: تستلقي القطة وتكمن انتظاراً لفريستها ثم تقفز إلى ظهر فريستها تماماً كما يصنع الأسد، عند افتراس فريسته.

وتستطيع القطة القفز لمسافات هائلة في الهواء وذلك لمسافة مترين أو أكثر وللقطة أقدام مكسوة بمخدات صغيرة بحيث تستطيع الهجوم على فريستها دون ضجة وبهدوء تام وتملك ١٨ مخلباً في قدميها وتستطيع سحب هذه المخالب خارجاً وإدخالها داخلاً عند اللزوم.

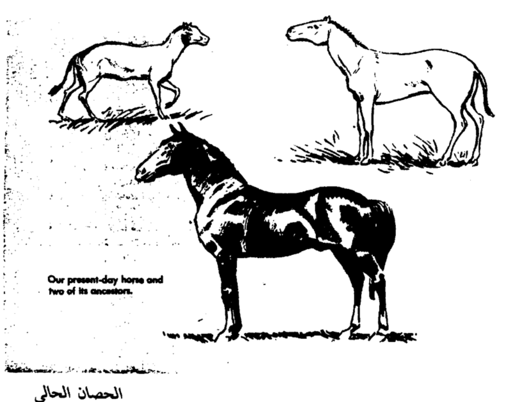
ولكن ما الذي يجعل القطة قادرة على الرؤية في الظلام؟ فالقطة لها عينان تتكيَّفان بالمقادير المختلفة من الضوء. وعند وجود ضوء لامع مُبهر يصبح بؤبؤ العين ضيقاً بشكل فتحة مستطيلة صغيرة! وشق ضيق. وعند الظلام يصبح البؤبؤ واسعاً بقدر العين نفسها. وليس معنى هذا أن القطة تستطيع الرؤية في الظلام الدامس ولكنها تحتاج ضوء أقل ما تحتاجه بقية الحيوانات. ونظراً لأن عين القطة مستديرة وفي منتصف الوجه فهي تلتقط الضوء من زاوية واسعة. وعندما ينعكس الضوء من عيني القطة تبدو العينان وكأنهما تتوهجان.

تعيش القطة من ١٩ ـ ٢٠ عاماً ولكن المعدل الوسطي لأعمارها هو ١٤ عاماً.

٢٩٥ ـ من أي الحيوانات انحدر الحصان؟

تبدو معظم الحيوانات الموجودة على الأرض في هذه الأيام وكأنها قد تطورت من حيوانات أكبر حجماً منها ولكن الحصان يبدو أنه قد تطوَّر بالعكس.

إن أول أسلاف الحصان المعروفة مخلوق صغير لا يزيد حجمه عن حجم القطة وقد عاش هذا الحيوان قبل زمن سحيق في القدم. ولهذا الحيوان أربعة أصابع في كل من القدمين الأماميين وثلاثة أصابع في كل من القدمين الخلفيِّن وكان يدعى (فجر الحصان) ولقد وجدت مستحاثات هذا السلف



Our present-day horse and two of its ancestors.

الحصان الحالي
واثنان من أسلافه

للحصان في أنحاء كثيرة من العالم بما فيها ويوضح ومدينة المكسيك الجديدة.

ولكن هناك سلف آخر أحدث من ذاك ولكنه أكبر منه. وكان لهذا الحصان إصبع واحد يساعد الحصان على السفر بسرعة أكبر. بحيث يستطيع الهرب من الأعداء والبقاء على قيد الحياة. والقدم الحالي للحصان ما هو إلا الإصبع الأوسط الباقي. أما الحافر فهو الظفر والذي كبر وتوسع.

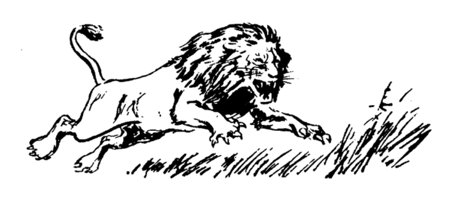
كان الحصان شائع الوجود في آسيا وشمال أفريقية وأوروبا وأمريكا الشمالية في أزمنة ما قبل التاريخ والأصناف الأمريكية انقرضت منذ ألوف السنين، أما الصنف الأمريكي الموجود حالياً فهو الحصان الذي جُلب من أوروبا على يد الإسبان وفيما بعد على يد المستعمرين الآخرين ومن المؤكد أن الحصان قد أتى من الشرق إلى الأقطار المتحضرة في آسيا الصُغرى وهو من البحر الأبيض المتوسط.. فقد ظهر في أول الأمر في بابل حوالي عام ٣٠٠٠ ق. م. وقد جُلِب إلى مصر حوالي عام ١٦٧٥ ق. م ولقد دُجن هذا الحصان من قِبَل القبائل الرُحل في وسط آسيا.

وكان الحصان في أزمنة ما قبل التاريخ مصدراً للتموين باللحوم قبل أن يستخدم للركوب. وقد رسم رجال الكهوف الأوروبيين الحصان ونحتوا صوره قبل حوالي ١٥٠٠٠ عام وهذه الصور تُظهر لنا حصاناً يشبه المهر المغولي الحديث.

والحقيقة أننا نستطيع أن نجد في منغوليا وتركستان الصينية آخر أصناف الخيول البرِّية وتدعى خيول بريجيفالسكي Prezhevalski وربما كانت هذه الخيول البحر المباشر لخيولنا في هذه الأيام.

٢٩٦ ـ لماذا دُعي الأسد ملك الحيوانات؟

اعتبر الأسد رمز القوة خلال التاريخ البشري. فنحن نقول هو قوي كالأسد أو «ذو قلب كقلب الأسد» وفي بلاط الملوك في جميع أنحاء العالم



صورة أسد في حالة هجوم

كانت تُرى صورة الأسد على الدروع والخوذ والـرايات دلالـة على القوة والبطش.

وليس هذا دليلاً أن الأسد يستطيع قهر جميع الحيوانات الأخرى في القتال، إنما لأن الأسد استطاع إحداث الذعر والخوف في قلب الإنسان وغيره من الحيوانات.

ولقد اعتقد المصريون القدماء أنَّ الأسد مقدس وفي الوقت الذي وُلد فيه المسيح كانت الأسود تعيش في عدة أجزاء من أوروبا. ولكن لم يأت عام ٥٠٠ م. إلا وكانت الأسود قد قُتلت هناك وفي هذه الأيام تعتبر المناطق الوحيدة التي تكثر فيها الأسود هي أفريقية وإقليم واحد من أقاليم الهند.

تعتبر الأسود من فصيلة القط. وإن الطول الوسطي للأسد البالغ ثلاثة أمتار ويبلغ وزنه من ١٨٠ ـ ٢٢٥ كيلو غراماً ويزيد حجم الذكور عن الإناث. ويستطيع الصيادون الذين يصيدون الأسود معرفة الذكر من الانثى من آثار الأقدام إذ أن أثر قدم الذكر أكبر من الأنثى.

وصوت الأسد يدعى الزئير وهو لا يشبه صوت القط. وقلما يتسلق الأسد الأشجار، وبعكس القطط يستطيع الأسد السباحة في الماء العميق. وتتغذى الأسود على الحيوانات التي ترعى وهكذا تعيش الأسود في الأراضي المكشوفة

وليس في الغابات ونظراً لأن الأسد يحتاج للشرب مرة في اليوم فإنه يعيش دوماً قرب مجاري المياه.

وترتاح الأسود أثناء النهار وتخرج للصيد ليلاً. وتعيش الأسود آحاداً أو أزواجاً أو في مجموعات تبلغ أربعة أسود أو إثنا عشر أسداً تدعى (المزهون Prides) وينحصر طعام الأسود في لحوم حُمر الوحش والغزلان والوعول. وأحياناً يهاجم الأسد الزرافة ولكنه لا يهاجم الفيل ولا وحيد القرن ولا فرس الماء وعندما لا يكون الأسد جائعاً لا يهتم بالحيوانات الأخرى.

وعندما يصطاد الأسد يكمن في مخبأ حتى تمر الضحية أو ربما يزحف ويتلوى ويتمعج للضحية وبعدها يقوم بهجمة فجائية وعندما يقوم بتلك الهجمة من الممكن أن يسير بسرعة ٤٠ ميلاً في الساعة.

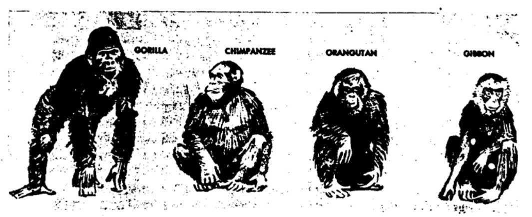
٢٩٧ ـ هل أن كل القرود تشبه الإنسان؟

أُطلقت كلمة القرد على جميع القرود سابقاً ولكن أصبحت هذه الكلمة تستعلم للدلالة على القرود عديمة الذيول التي توجد في غابات أفريقية وآسيا. وهذه تشمل الغوريلا الضخم أو الشمبانزي الكبير أو الأوران أوتان الأحمر والجابون ذي الذراعين الطويلين.

وهذه الحيوانات تدعى الحيوانات الشبيهة بالإنسان لأنها تشبه الإنسان في عدة وجوه، إذ أن جماجمها تشبه جمجمة الإنسان ولها نفس عدد الأسنان ونوعيتها. ويشبه دماغ القرد ذو التلافيف العميقة دماغ الإنسان مع أنه أصغر حجماً من دماغ الإنسان وذلك في شكله وترتيبه وقدرات أدمغة القرود مشابهة لقدرات أدمغة الإنسان عدا الكلام ودماؤها تشبه دم الإنسان.

أكبر القردة هو الغوريلا وهو يبلغ نفس ارتفاع الإنسان ولكنه أثقل وزناً من الإنسان وهو أقوى من الإنسان وأما الجابون فهو أصغر القردة وأقلُها شبهاً بالإنسان.

وإن أقرب القردة للإنسان هو الشمبانزي وهو أصغر من الغوريلا ومن



أنواع القرود الأربعة

الأوران أوتان ولكنه أذكى من كليهما وهو يقلد الإنسان بشكل ناجح وهو متجاوب مع التعليم وجسمه يشبه جسم الإنسان إلا أن جسم الشمبانزي يحتوي على ١٣ زوجاً من الأضلاع بينما يحتوي جسم الإنسان على ١٢ زوجاً فقط.

ويغطي جسم الشمبانزي شعر أسود خشن وكلما ازداد عمره ظهرت بعض الشعرات البيض حول فمه ويصبح جلده مائلاً إلى السواد. ويمكن أسر الشمبانزي بسهولة وهو يستطيع تكييف نفسه وحياته للعيش في حدائق الحيوانات ولسوء الحظ فإنها تصاب بنفس أمراض الإنسان كمرض السل وقد مات بعضها في الأسر بمرض السران. والشمبانزي حيوان اجتماعي ويتعلم تقليد الإنسان بسرعة. وبعضها يُولع بحب المسؤولية عن حدائق الحيوان ويبدأون بالبكاء عندما يمرض أحد المسؤولين ويرفضون تناول الدواء من أي إنسان آخر.

ولقد استطاع العلماء تسجيل حوالي (٢٠) صوتاً على الأقل اعتبروها لغة الشمبانزي.

٢٩٨ ـ لماذا يكسو الريش أجسام الطيور؟

يفسِّر علم النشوء والارتقاء هذه الظاهرة كما يلي: قبل عصور متطاولة كانت الطيور تنتمي إلى أسرة الزواحف عند ذلك حدثت فترة تطورت فيها هذه

الطيور وانتقلت من أسرة الزواحف وبالتدريج اختفت حراشفها وأصبحت ريشاً. والحقيقة أن الريش ما هو إلا شكل آخر من المادة التي تظهر في بعض الحيوانات بشكل الحوافر والقرون والأظافر.

تتألف الريشة من قضيب مستدق والقسم العلوي يدعى عراق الريشة والقسم السفلي يدعى الأنبوبة القرنية الجوفاء وهذه الأنبوبة جوفاء تخترقها ثقب يمر منه الغذاء أثناء النمو ويملأ اللب أو (النقى) هذه الأنبوبة.

وتنتج ألوان الريش في الطيور من الأصبغة المتوضعة من مادة الريش وبعض الألوان تلتبج من تشكيل الريش الذي يعكس الضوء بطرق خاصَّة. وربما لعب الطعام الذي يأكله الطائر دوره في تقرير لون الريش. مثلاً هناك بعض طيور الكنار تنمو لها ريش برتقالي بدلاً من الأصفر عندما تتغذى تلك الطيور فالفلفل الأحمر مع طعامها بعد أن تفقس الفراخ.

ويسقط ريش الطيور مرَّة واحدة في السنة على الأقل ويستبدله بريش جديد. وفي أثناء هذه العملية التي تدعى عملية طرح الريش تطرح معظم الطيور بضع ريشات في كل مرَّة ولكن الريش الجديد ينمو بسرعة ويصبح كالفرشاة في مظهره في أول الأمر.

وهناك نوعان من الريش أولاً الريش الخارجي ثم الريش الناعم الذي يدعى الزغب. وعندما يفقس الطائر من البيضة يكون جسمه مغطى بالزغب وسرعان ما يُطرح هذا الزغب لتنمو بدلاً منه الريش الطبيعي النظامي الذي ينمو من نفس فتحات خلايا الزغب.

وتعتمد بُنية وحجم الريش على نوع المعيشة التي يعيشها الطائر. فريش البوم مثلاً ناعم كالزغب وهذا ما يساعد الطائر على الطيران بهدوء دون صوت ولكن ليس بسرعة. أما ريش الصقر فهو أقصر ويقع ملتصقاً بالجسم وهكذا تقل مقاومته للهواء ويستطيع الصقر الطيران بسرعة. أما الطيور التي تعيش في الماء فهي مجهزة ببعض الزيوت التي تفرزها غدد خاصة تجعلها ضد الماء.

٢٩٩ ـ لماذا كانت ألوان ذكور الطيور أجمل من إناثها؟

لكي نفهم هذا ينبغي علينا أن نفهم أولاً لماذا كانت للطيور ألوان أصلاً؟

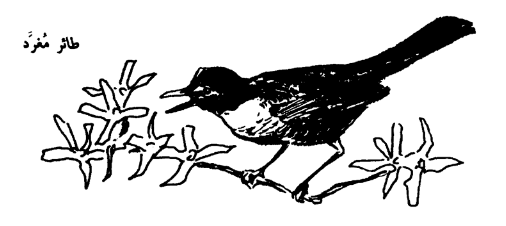
لقد أُعطيت عدة تفاسير لألوان الطيور. ولكن العلم لا يزال عاجزاً عن فهم هذا الموضوع فهماً كاملاً. والأمر الذي يصعب تفسيره هو لماذا نجد بعض الطيور ذات ألوان زاهية وبعضها ذات ألوان كامدة وبعض الطيور تبرز وكأنها علم في رأسها نار وبعضها تبدو ضئيلة بحيث لا يمكن أن يراها أحد.

وكل ما نستطيع فعله هو أن نجد بعض قواعد تتفق مع أوضاع معظم الطيور. وإحدى هذه القواعد أن الطيور ذات الألوان الزاهية تعيش معظم حياتها على الأرض أو قرب سطح الأرض.

ولكن هناك قاعدة أخرى (غير أن لها عدة شواذات) وهي أن الأقسام العليا من ريش الطيور أكثر سُمْرة في ألوانها من الأجزاء السفلى.

وإن مثل هذه الحقائق توحي إلى العلماء أن سبب وجود الألوان في ريش الطيور إنما هو بُغية الحماية وذلك كيلا يراها الأعداء وهذا ما يدعى «التلوين الوقائي» إذ أن ألوان ريش طائر الشُنقب (وهو طائر طويل المنقار) تتناسب تماماً مع أعشاب المستنقعات. أما ألوان دجاجة الأرض فإن ريشها يشبه أوراق الشجر الساقطة. وما دام أن الألوان قد قُصد بها حماية الطيور إذن أي طائر بحاجة إلى حماية أكثر الذكر أم الأنثى. والجواب هو الأنثى لأنها ترقد في العش وتفقس البيض وهكذا فإن الطبيعة وهبتها ألواناً كامدة لإخفائها عن أعدائها.

وهناك سبب آخر لحيازة الذكر على ألوان زاهية وهو أن هذه الألوان تجذب إليه الأنثى أثناء فصل التفريخ. وفي هذا الفصل تصبح ألوان الذكور أجمل وأبهى ما يكون وحتى بالنسبة للطيور هناك الحُبُّ من النظرة الأولى.


طائر مُغرِّد

٣٠٠ ـ لماذا تُغرِّد الطيور؟

إن تغريد الطيور من أجمل الأصوات الموجودة في الطبيعة وفي بعض الأحيان عندما يصدف أن تكون خارجاً في المناطق الريفية، ونسمع الطيور وهي تغرد فإن ذلك يبدو لنا وكأنها تردد الصوت ذهاباً وإياباً وكأنها تخبر شخصاً آخر شيئاً من الأشياء.

والحقيقة أن الطيور يتصل الواحد منها بالآخر فعلاً تماماً كما تفعل كثير من الحيوانات وبالطبع فإن الأصوات التي تحدثها الطيور إنما هي تعابير عن السرور. ولكن وفي معظم الأحيان تكون الأصوات مجرد محاولات لاتصال الطيور بعضها بعضاً.

تُصدر الدجاجة أصواتاً لتحذير فراخها من الخطر مما يجعلهم يتراكضون ويترفصون دون حركة. وبعدها تصدر صوتاً آخر تجمعهم فيه معاً، وعندما تبدأ الطيور البرِّية بالهجرة فإنها تصدر أصواتاً تجعل الطيور على اتصال خُصوصاً السرب الضالَّة منها.

ولكن لغة الطيور تختلف عن لغاتنا. فنحن نستعمل الكلمات للتعبير عن الأفكار. غير أو الطيور لا تتعلم لغتها إذ أنها غريزة مولودة معها. ففي إحدى التجارب مثلاً أُبعدت الفراخ عن الديوك والدجاجات بحيث لم تسمع الفراخ أصوات الديوك والدجاجات. ولكن عندما كبرت تلك الفراخ استطاعت إصدار نفس الأصوات التي تصدرها الفراخ التي عاشت مع الديوك والدجاجت.

وليس معنى هذا أن الطيور لا تستطيع تعلم التغريد. والحقيقة أن بعض الطيور تستطيع تعلم تغريد طيور أخرى. ومن هذه الصفة اكتسب الطائر المحاكي اسمه. أما إذا رُبي العصفور الدوري مع طيور الكنار فإن الدوري عندها يحاول التغريد كالكناري. وكذلك إذا رُبي الكنار مع العندليب فإنه يستطيع تقليد تغريد العندليب بكفاءةٍ تامة. ونحن نعلم جميعاً كيف يستطيع الببغاء تقليد جميع الأصوات التي يسمعها وهكذا ينبغي أن نقول أن بعض الطيور قد وُلدت ولديها غريزة التغريد، إلا أنه يحدث بعض التعليم أيضاً.

ألا تعلم أن لدى بعض الطيور لهجات خاصة. إذ أن تغريد نفس النوع من الطيور يختلف بالنسبة لمختلف أجزاء العالم وهذا يُظهر أنه بالإضافة إلى وجود الغريزة، فإن الطيور تتعلم القليل أثناء حياتها وخصوصاً ما يختص بالتغريد.

٣٠١ ـ كيف تستطيع الطيور المهاجرة معرفة طريق رجوعها إلى الوطن؟

إن أغرب وأعجب الأشياء الغامضة في الطبيعة قدرة بعض المخلوقات على معرفة طريق رجوعها إلى الوطن وتكون طريق الرحوع مسافة طويلة وكما نعلم، ليست الطيور الوحيدة التي تفعل ذلك. فالنحل والحلنكليس وسمك السالمون تستطيع الرجوع إلى مكان معين بعد رحلة تقوم بها.

ولقد أُجريب كثير من التجارب للطيور في محاولات لاكتشاف ما يرشد هذه الطيور في طريق رجوعها إلى الوطن. ففي إحدى الحالات اخذت سبع سنونات إلى مسافة تبلغ ٤٠٠ ميل عن وطنها. وعندما أُطلق سراحها رجع خمس منها إلى الوطن وإلى أعشاشها. وفي حالة أخرى أُخِذ طائر بحري من عشه الواقع بعيداً عن شاطىء (ويلز) في بريطانيا إلى مدينة البندقية بواسطة الطائرة. وعندما أُطلق سراح ذلك الطائر رجع إلى عشه في وطنه وقطع مسافة (٩٣٠) ميلاً.

وتقدم لنا الطيور المهاجرة أمثلة محيِّرة على قدرتها. فهناك بعض طيور

السنونو التي تهاجر من انكلترة إلى جنوب أفريقية كل عام. فهذه الطيور لا تعود إلى انكلترة في الربيع التالي، فحسب بل إن كثيراً منها تعود إلى نفس العش في نفس البيت الذي عاشت فيه في السنة الماضية. وهل تعرفون المسافة التي طارتها هذه الطيور؟ إنها تبلغ ستة آلاف ميل!

وبالمناسبة هل تعرفون أن نوعاً معيناً من الفراش يهاجر أيضاً وتجد طريقها إلى أوطانها ضمن مسافات طويلة؟ ففي المناطق المدارية يمكن للإنسان أن يجد طيراناً جماعياً من الفراش كلها تطير في نفس الاتجاه. ومن الممكن أن تقطع هذه الفراشات ألوف الأميال ثم تعود إلى أوطانها في الفصل القادم.

ورغم جميع المجهودات التي بُذِلَت لتفسير كيفية معرفة هذه المخلوقات لطريق رجوعها إلى الوطن، إلا أننا لا نزال في جهل لهذه القضية. ونظراً لأن هذه الطيور تطير فوق مساحات شاسعة من المياه لذلك لا نستطيع تفسير طيرانها بقولنا أنها تحتفظ ببعض العلامات الأرضية لإرشادها. ولا يمكننا تفسير هذه الظاهرة بقولنا أن لدى الطيور «غريزة الطيران» ويعتقد أن سبب قيامهم بهذا الطيران رغبتهم بالحصول على الغذاء أو التناسل تحت شروط ملائمة معيَّنة ولكن الإشارات والعلامات الإرشادية التي يستعملونها في طيرانهم لا تزال سراً غامضاً بالنسبة للإنسان.

٣٠٢ ـ ما هو أكبر الطيور التي تستطيع الطيران؟

إن أكبر الطيور الحيَّة لا يستطيع الطيران فهو النعامة الإفريقية التي يبلغ قياسها حتى ٢,٥ متراً في علوها وربما كان وزنها أكثر من ١٣٥ كيلو غراماً ذلك الوزن الذي يؤلف عبئاً على الطائر فيما لو أراد الطيران في الهواء

وهناك مجموعتان من الطيور التي تمتلك أعضر أجنحة وهما القطرس[1]

---

(١) القطرس: طائر بحري كبير.



جناحان هائلان

والكوندور[٢] ويزن الواحد منهما ١٣ كغم. ويقع طائر القطرس على رأس قائمة الطيور التي تطير ويبلغ اتساع جناحيها ٣,٥ متراً وبعده يأتي الكوندور التي يبلغ اتساع جناحي الواحد منها ٣,٥ متراً أيضاً. وبعدها تأتي ملك النسور الذي يتواجد في أمريكا الجنوبية ومكسيكو وأمريكا الوسطى ويبلغ اتساع جناحية ٣ أمتار.

ويأتي بعد هؤلاء الباليكان الأبيض الذي يبلغ اتساع جناحيه ٢,٥ متراً ويتواجد في كندا ويتجه جنوباً ويشاهد في السماء على طول ساحل الخليج في الولايات المتحدة. ويأتي بعد هذا الحباري الكبير ويسمى دجاجة البر. ويتواجد هذا في بعض أجزاء أوروبا وآسيا وأفريقية ويبلغ امتداد جناحيه أكثر من ٢,٥ متراً.

ويُعتبر نسر الولايات المتحدة الأصلع في المرتبة التالية بعد هؤلاء ويبلغ امتداد جناحيه ٢,٥ متراً. وهناك النسر الذهبي وهو من نفس الحجم، وكذلك الكركي الناعق وبعدها يأتي كركي التلال الرملية الذي يبلغ امتداد جناحيه متران. ثم يأتي طار الباليكان البني الذي يبلغ حجمه نفس حجم الكركي ثم يأتي الصقر الحوَّام الذي يبلغ امتداد جناحيه نفس المقادير السابقة. وهذه الطيور تمثل أكبر الطيور التي تستطيع الطيران.

وهناك اختلافات كبيرة في سرعة هذه الطيور. وربما كان أسرع الطيور

(٢) الكوندور: نسر أمريكي ضخم.

الذي قيست سرعته زوج من السحامة[٣]. طار المسافة ميلين في الهند. وقد قطعا هذه المسافة في مدة تتراوح ما بين ٣٦ ـ ٤٢ ثانية أو بسرعة ١٧١,٤ إلى ٢٠٠ ميل في الساعة وبعد السحامة تأتي صقور البط وفصيلتها وقد عرف عن هذه أنها تطير بسرعة تتراوح ما بين ١٦٩ ـ ١٨٠ ميلاً في الساعة أما الحمام الزاجل فيطير بسرعة تبلغ ٦٠ ميلاً في الساعة. ولكن (الطائر الطنان) يطير بسرعة ٥٠ ـ ٥٥ ميلاً في الساعة.

٣٠٣ ـ لماذا تطير الأوزات في تشكيلات؟

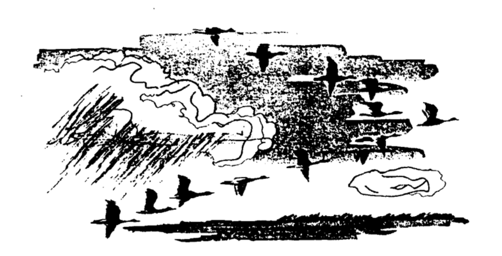
تسمع أحياناً صرخة في السماء هونك ـ هونك فتنظر إلى الأعلى لترى سرباً من الأوز في تشكيلة تشبه حرف الـ (7) طائراً في طريقه إلى الجنوب فوق رأسك.

إن تلك التشكيلة من الأوزَّات تطير بسرعة تشبه سرعة القطار السريع وهي (٥٠) ميلاً في الساعة. ويمكننا أن نُخمِّن لماذا تطير هذه الطيور بهذه التشكيلة. ونحن نعلم أن الطائرات تطير بهذه التشكيلة أيضاً وذلك لكي تستطيع كل طائرة رؤية الطائرة الأخرى وتستطيع مراقبة القائد. والأوزات تتبع قائدها أيضاً أثناء طيرانها ويكون هذا القائد أحد الذكور المسنين العاقلين الذي يعرف الطريق معرفة تامة ليلاً ونهاراً. فهذا التشكيل مفيد للأوزات كما هو مفيد للطائرات.

وهناك حوالي ٤٠ صنفاً من الأوز في العالم. ولا يوجد في الولايات المتحدة سوى ١٠ ـ ١٢ نوعاً. وجميع هذه تقريباً من زوَّار الشتاء ويعتبر الأوز طائراً كندياً.

إن أفضل الأوز المعروف يدعى (أوزكندا) فهو يطوف فوق جميع أنحاء الولايات المتحدة أثناء هجراته ورأسه وعنقه أسودان مع وجود رقعة عريضة بيضاء تمتد فوق حنجرته وترتفع أحياناً حتى وجنتيه.

(٣) السحامة طائر يشبه السنونو.



الأوزات تطير في تشكيلات

وتحتفظ أُنثى الأوزة بذكر واحد طيلة حياتها. وطعامها المفضل في فصل الربيع وفصل الصيف هو الجنادب ولكنها تأكل أيضاً بعض الحشرات الأخرى والديدان ولكنها تتغذى على النباتات البرية والأرز البري وجذور الاجمات وتبني عشها على الأرض كما تفعل الأوزات الأخريات وتُعلم العش بالزغب والوبر الموجود على صدورها.

ولحم أوزكندا لذيل للأكل وكانت ألوف الطيور من هذا النوع تقتل كل عام حتى سنت القوانين لحمايتها ويبلغ وزن الأوزة الكاملة النمو من ٥ ـ ٦ كيلو غراماً.

٣٠٤ ـ ما الذي يساعد البطَّة على العوم فوق سطح الماء؟

عندما يخطر ببالنا البطة، عندها نشير إلى صنف طويل عريض من الطيور. فهذا الصنف يتراوح ما بين البط العادي الى البط البري التي يحوم في السماء. والحقيقة أن فصيلة البط تشمل الأوز العراقي، والأوز العادي والبط الذي يصطاد السمك وبط الأشجار والبط الرشاش والبط الغطاس والبط الضارب إلى الحمرة.

ويتواجد معظم البط البري في المنطقة الواقعة في الولايات المجاورة لكندا إلى حدود الأشجار في أقصى الشمال. ولا تهاجر هذه الطيور إلى الولايات الوسطى أو الجنوبية إلا في فصل الشتاء ولكنها لا تقيم في الجنوب إلا وقتاً قصيراً وحالما تذوب الثلوج في الشمال ينتقل البط راجعاً إلى وطنه حيث توجد البرك والجداول والمستنقعات والبحيرات وشواطىء البحار التي تهواها وترغب المعيشة فيها.

ليس هناك من مانع لمعيشة البط في المياه المتجمدة. والسبب في قدرتها على العوم هو أن غطاء جسمها الخارجي المؤلف من ريش متلبد كثيف يعمل في الحقيقة كمادة محصَّنة ضد الماء. إذ هناك غدة قرب ذنب البطة تفرز زيتاً ينتشر فوق الريش. وتحت هذا الغطاء هناك طبقة من الزغب تزيد في تحصين البطة ضد الماء. وحتى قدمي البطة المغطيين بالغشاء مصممان لحماية القدمين من الماء البارد. وليس هناك أعصاب أو دم في القدمين المغطيين بالغشاء. وهكذا فهما لا يحسان وتتواضع قدما البطة ورجلاها في مؤخر جسمها وهذا يساعد البطة على السباحة وعلى تلك المشية المتهادية. وتستطيع البطة الطيران في الهواء بشكل سريع أيضاً وتبلغ سرعة البطة حوالي ٧٠ ميلاً في الساعة.

وتبني معظم البطات أعشاشها على الأرض قرب الماء. وتبطن العش ببعض النباتات الدقيقة وبالزغب الذي يسقط من صدورها. وهذا الزغب الدافىء يُغطي البيوض أثناء غياب الأنثى عن العش. وتضع البطة من ستة إلى أربع عشرة بيضة ولا يملس على البيض سوى الأنثى.

ويسقط ريش البط بعد فصل الفقس ولا تستطيع البطة الطيران أثناء سقوط ريشها. ولحماية أنفسها من أعدائها تبقى البطات هادئة حتى لا تجذب انتباه الأعداء.

وهناك حوالي ١٦٠ نوعاً مختلفان من البط في العالم والبط يتواجد في كل قارة عدا القارة القطبية الجنوبية.



٣٠٥ ـ لماذا يعتبر البوم طائراً حكيماً؟

عندما يمتلك الطائر أو الحيوان شيئاً غير عادي في مظهره أو عاداته، عندها تنتشر الخرافات والأقاويل حول هذا الطائر فالبوم يمتلك صفة الغرابة في شكله وسلوكه بالنسبة لغيره من الطيور.

وهكذا انتشرت جميع أنواع الخرافات والأقاويل حول هذا الطائر. ألا تعلم أن هذا الطائر كان من الطيور المنحوسة في الماضي. فالرومان كرهوا البوم لدرجة أنهم إذا رأوه أو أمسكوا به في المدينة أثناء النهار فكانوا يحرقونه ويذرون رماده في نهر التايبر.

ومع ذلك فإن اليوم كان يدعى في انكلترة «بالطائر الحكيم المُسن» وربما كان سبب ذلك مظهره وليس لوجود أية بادرة من الذكاء أو التفوُّق لديه. وتظهر عيناه الواسعتان المحدقتان بالإنسان وكأنها تظهر أن الطائر يفكر تفكيراً عميقاً والحقيقة أن عيني البوم حساستان لضوء النهار وهما متوضعتان في وسط رأسه بحيث أن البوم يضطر لإدارة رأسه جميعه لكي يغير اتجاه نظراته.

وتوجد طيور البوم من صنف أو آخر في جميع أنحاء العالم وحتى في المناطق القطبية حيث ريشها أبيض كالثلج ويصطاد اليوم أثناء الليل ولكن عيناه

حادتا البصر. وفي الليل يستطيع البوم رؤية وسماع حركات الفأر الذي يُعتبر غذاءه المفضل والبوم يمسك فريسته بقدميه إذ أن مخالبه حادَّة كالأبر وتطبق على الضحية كفكي الفخ ويصطاد أيضاً الحيوانات كالسنجاب والأرنب.

ويظهر البوم بشع المنظر ولكنه سريع الطيران. وريشه ناعم بحيث يستطيع الطيران دون إحداث أي صوت وريشه رخو وملتف بحيث يبدو الطائر أكبر من حجمه الحقيقي وهو الطائر الوحيد الذي يبدو وجهه مخالفاً لوجوه الطيور.

٣٠٦ ـ هل يستطيع الطائر الطنَّان الوقوف هادئاً في الهواء؟

هل رأيت الطائر الطنان وهو واقف بشكل متزن فوق إحدى الأزهار لبضعة دقائق. وهو يبدو هادئاً تماماً في الهواء ويبدو منقاره ملتصقاً في إحدى الزهرات وفجأة يذهب الطائر بعيداً ويختفي على ماذا كان الطائر الطنان يرتكز؟ على لا شيء! فقد كان واقفاً في الهواء لأنه كان يرفرف بجناحيه بسرعة. فقد كان جناحاه يتحركان بسرعة بحيث أننا لا نستطيع رؤية أي شيء سوى نوع من المنظر الضبابي.

ولا يطير الطائر الطنان بنفس الطريقة التي تطير بها بقية الطيور. فهو يرفرف بجناحيه بمعدل (٥٥) ضربة في الثانية. فإذا حاولت أن تحرك إصبعك إلى الأعلى وإلى الأسفل بالسرعة الممكنة فإنك ربما تستطيع تحريك إصبعك مرتين أو ثلاث مرات في الثانية.

ولقد استطاع الطائر الطنان النجاح في تلك السرعة الهائلة في تحريك جناحيه. وذلك بسبب عاداته في تناول طعامه فهو يتغذى على رحيق الأزهار وعلى الحشرات الدقيقة التي تتواجد في وسط الأزهار. ولكن هذه الأزهار صغيرة جداً ودقيقة بحيث أنه إذا رغب الطائر في الوقوف عليها فإنه هذه الأزهار لا تستطيع حمل جسمه. ولكن إذا رفرف بجناحيه بالسرعة الكلية يستطيع أن يتوضع بشكل هادىء في الهواء وبهذا يتوصل بمنقاره إلى الرحيق والحشرات



في الداخل ويرى الطائر الطنان بشكل عام في أمريكا الشمالية. ويبلغ طول حنجرته الياقوتية من ٨ إلى عشرة سنتمترات ابتداءً من منقاره إلى طرف ذنبه ومع أن هذا الطائر صغير البُنية إلا أنه يقاتل بضراوة لحماية عُشه. ولقد عُرِف عن الطائر الرنان أنه يطارد الصقور والغربان التي تحاول مهاجمة عشه.

أما عش الطائر الرنان فهو عبارة عن جوهرة صغيرة وهو مصنوع من زغب النباتات ونسيج العنكبوت والطحلب وبيوضه بيضاء نقية ولا تبيض الأنثى أكثر من بيضتين!

٣٠٧ ـ كيف تتنفَّس الأسماك؟

قبل مئات الألوف من السنين وقبل ظهور الإنسان على وجه الأرض كانت الأسماك تسبح في أعماق المحيطات. وكان الأسماك الشكل المتطور من أشكال الحياة في ذلك الوقت. والحقيقة أن الأسماك كانت أول الحيوانات الفقارية التي ظهرت.

ومنذ ذلك الزمن تطوَّرت الأسماك بأشكال متعددة بحيث أن الأسماك الموجودة حالياً قلما تشبه الأسماك البدائية في المحيطات.

وكقاعدة عامة فالسمك ذو شكل طويل مستدق. ولقد اقتبس الإنسان هذا الشكل في صنع وإنشاء والغواصات لأن هذا الشكل هو أفضل وسيلة لشق عباب البحار بأقصى سرعة.

وتستعمل معظم الأسماك ذيولها كمحرك لها لقيادة حركاتها بواسطة الذنب والزعانف. وما عدا نوع واحد من الأسماك يدعى السمك ذو الرئتين، فإن جميع الأسماك تتنفس بواسطة الخياشم. إذ تُدخل السمكة الماء خلال فمها وينساب الماء فوق الخياشيم ويخرج من فتحة خلف أغطية الخياشم وهذا الماء يحتوي على الأوكسجين الذي تحتاجه السمكة لتنقية دمها تماماً كما يحتاج الإنسان الأوكسجين في الهواء لتنقية دمه. وعندما يكون الماء ملوَّثاً بشكل ما، فإن السمك يحاول الصعود إلى أعلى الماء لتنفس الهواء النقي ولكن خياشيمها غير مناسبة لاستعمال الأوكسجين الموجود في الهواء.

وإن دم الأسماك بارد ولكن للسمك نظام عصبي كبقية الحيوانات وتحسُّ الأسماك بالألم وحاسة اللمس لدى الأسماك حادة جداً وتتذوق الأسماك كما تحس بواسطة جلودها.

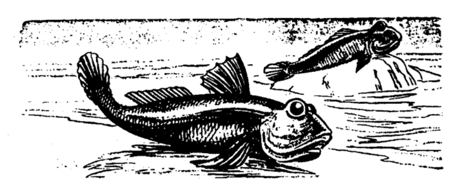
ويستطيع السمك الشم أيضاً ولها عُضوان صغيران للتنفس وهما متوضعان في أعلى الرأس وللسمك آذان ولكنها متوضعة داخل الرأس وتدعى الآذان الداخلية.

إن سبب كون لون السمكة في أعلاها غامقاً وفي أسفلها فاتحاً هو مساعدة السمكة على الحماية من أعدائها، فإذا شوهدت من الأعلى فإنها تبدو غامقة كماء المحيط أو مجرى النهر. أما إذا شوهدت السمكة من الأسفل، فإنها تظهر فاتحة اللون مثل لون سطح الماء. وهناك حوالي ٢٠,٠٠٠ نوع من الأسماك وهكذا يمكنك أيها القارىء أن تتخيل كيف تعيش هذه الأسماك!

٣٠٨ـ هل تستطيع أية سمكة العيش خارج الماء؟

تعيش السمكة كأي حيوان آخر ولها مجموعة كاملة من الأعضاء والأجهزة تساعدها على ممارسة حياتها هذه. ويسأل الناس غالباً هذه الأسئلة: هل للسمكة قلب، هل تسمع السمكة؟ هل تشم السمكة؟

للسمكة مَعِدَةٌ وأمعاء وقلب وجهاز عصبي وهو يتألم ويشعر بالقلق.



وحاسَّة اللمس لديها حادَّة وقوية وهي تذوق كما تشعر بواسطة جلدها ولها أعضاء للشم ولها آذان داخلية.

وكما نعلم، تتنفس السمكة بواسطة الخياشيم التي يمر خلالها الماء آتياً من الفم ولكن هناك بعض أنواع السمك التي تخرج إلى الماء لوقت قصير وتتنفس قليلاً.

والسمكة الطائرة التي لا تقضي وقتاً طويلاً خارج الماء، تعتبر سمكة مُمتعة. فهي تسبح بسرعة خلال الماء وتحرك ذنبها بنشاط وبعدها تنشر زعانفها وأحياناً تظهر السمكة فوق الماء بسبب سرعتها. وتستطيع السمكة الطائرة أن تنساب خلال الهواء لعدة مئات من الأقدام.

وهناك نوع أكثر غرابة من الأسماك وهو سمك الفرخ المتسلق وهو سمك نهري. وهو موجود في الشرق الأقصى وتختلف في أطوالها من ٨ إلى عشرين سنتمتر وهي تستطيع الوصول إلى البر بأن تثبت جسمها على الأرض وتدفع ذنبها وخراشفها الأمامية بحيث تبدو وكأنها تمشي على الأرض وقد روى بعضهم أن هذه الأسماك تستطيع تسلق الأشجار وقد وُجد الكثير منها في الأشجار على ارتفاع متر ونصف من الأرض ولقد حصل بعض التعديلات في خياشيم هذه السمكة بحيث أصبحت تستطيع تنفس الهواء لمدة من الزمن.

وهناك السمكة (القافزة في الطين) وهي تشبه الضفدع وتستطيع استعمال زعانفها الأمامية للقفز على الأرض وتسلق الأشجار أيضاً. أما السمكة ذات

الرئة التي تعيش في أفريقية فإن لها رئة تساعدها على المعيشة خارج الماء وهي تختفي داخل الطين أثناء فصول الجفاف. وتشكل شرنقة حول نفسها ويمكنها قضاء الصيف بأكمله وهي نائمة خارج الماء.

٣٠٩ ـ كيف يستطيع السمك الطائر أن يطير؟

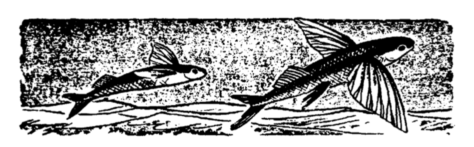
إذا وُجدت هناك أسماك تطير خلال الهواء فلا بد أنها تستعمل زعانفها لترفرف بها وتطير ولكن ليس هناك من سمكة تفعل ذلك.

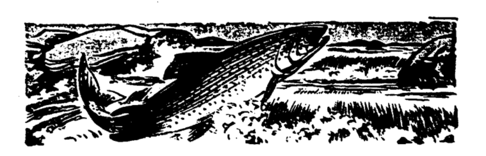
ولكن السمكة الطائرة تدبر أُمورها بحيث تنطلق في الهواء. فأجنحة السمكة الطائرة هي زعانفها بحيث ترتفع بشكل زاوية فوق جسمها. وفي بعض الحالات تنشر السمكة حراشفها الخلفية وترفعها.

وتبدأ السمكة بالطيران في الجو عن طريق السباحة السريعة أولاً خلال الماء بينما يكسر جزء من جسمها سطح الماء. وتسير على هذا المنوال مسافة قصيرة بحيث تستجمع سرعتها عن طريق تحريك ذنبها بسرعة وبعدها تنشر زعانفها وترفعها بشدة فإذا بحركتها السريعة هذه ترفعها في الهواء!

ويمكن للسمكة الطائرة أن تطير أو تنساب لمسافة تبلغ عدة مئات من الأمتار قبل أن تعود ساقطة في الماء. وأحياناً تضرب أعالي الأمواج وتحرك ذنبها بشكل تكتسب به قوَّة إضافية وهي طائرة. وبالمناسبة لا ترتفع بحيث تلامس سطح الماء فحسب، بل تطير عالياً وتنزل على ظهور السفن الكبيرة في المحيطات.

السمكه الطائرة





سمك السالمون يبحث عن الماء العذب ليبيض هناك

٣١٠ ـ لماذا يرتفع سمك السالمون إلى أعلى جداول الماء ليضع بيوضه؟

هناك عدة أمور تفعلها المخلوقات لإنتاج وحماية صغارها تبدو من المعجزات الخارقة بالنسبة لنا. أفليس من الغرابة بمكان تلك الطريقة التي تبني بها الطيور أعشاشها؟ أو الطريقة التي تحارب بها بعض الحيوانات لإنقاذ صغارها من خطر الأعداء؟

إن الغريزة هي التي تلعب دورها عندما ينتقل سمك السالمون مسافات شاسعة إلى أعالي الأنهار لأن هذه هي الطريقة المُثلى التي يمكن للسالمون الجديد أن يولد وينمو فيها. فليس جميع سمك السالمون يذهب إلى أعالي الأنهار لبضع بيوضه، بل تبقى بعضها قريبة جداً من مصبات الأنهار والسالمون الأحمر مثال على هذا النوع فهو يضع بيوضه على بُعد بضعة أميال من الماء المالح ولكن هناك نوع من السالمون يخالف هذه القاعدة وهو ملك السالمون الذي ينتقل مسافة (٣٠٠٠) ميل إلى أعلى النهر بعيداً عن البحر.

وعندما يدخل السالمون الماء العذب يشعر أنه في أمان ويتمتع بصحة جيدة وقوة جسمانية ويسمن جسمه. ولكن حالما تصل هذه الأسماك إلى الماء العذب تتوقف عن الأكل وأحياناً تنهك أجسامها في محاولتها الوصول إلى الأماكن التي تريد وضع بيوضها فيها.

ولما كانت الأنهار التي يتوجب على السالمون صعودها لا تخلو من المنحدرات والشلالات والصخور الناتئة فإن أسماك السالمون تصبح نحيفة

ومنهوكة القوى في الوقت الذي تضع فيه بيوضها، ولكن سواء كانت منهوكة القوى أم صحيحة الأجسام فإن سمك السالمون في المحيط الهادىء يموت بعد وضع البيض.

وعند وصل السمك إلى بقعة وضع البيض (التي غالباً ما تكون نفس البقعة التي فقست فيها هذه الأسماك) فإن الأنثى تحفر نوعاً من الثقب في الحصى والرمال بواسطة جسمها وذنبها وزعانفها. ثم تضع البيوض في هذا القش حيث يخصبها الذكر ثم تطمر الأنثى البيوض.

والآن وبعد أن انتهت مهمتها فإن سمكة السالمون تفقد كل أمل لها في الحياة. إذ أنها تسقط منجرفة مع التيار وسرعان ما تفقد حياتها وبعد ذلك تدب الحياة في السمكات التي تفقس في زمن يبلغ حوالي ستون يوماً فيما بعد يبقى السالمون الحديث في الماء العذب بعضة أشهر من السنة أو ربما سنة كاملة وبعدها ينحدر إلى مجرى النهر ويدخل الماء المالح وهكذا تبدأ الدورة من جديد!

٣١١ ـ كيف يستطيع الثعبان الحركة دون وجود أرجلٍ له؟

ليس هناك من أي مخلوق على هذه الأرض قد سحر الإنسان واستولى على مشاعره كالثعبان! إذ هناك حوالي (٢٠٠٠) نوع من الثعابين وهي متواجدة في جميع أنحاء العالم ما عدا المناطق القطبية وهي تعيش على البر وفي داخل الأرض وفي الماء وعلى الأشجار.

وحالما تراقب الثعبان وهو يتحرك فلا تستطيع كشف أية عضلة أو عظمة وهي في حالة حركة. فليس للثعبان أرجل ومع ذلك فيستطيع الزحف فوق الحجارة وإلى أعالي الأشجار وينساب خلال الثقوب.

وهناك حراشف متوضعة على بطن الثعبان. وهذه الحراشف تتحرك إلى الأمام بطريقة يندفع بها الطرف الخلفي لكل حرشفة ملامساً سطح الأرض.

وعندما تندفع الحراشف على هذه البُقع الخشنة وغير المنتظمة من الأرض فإن جسم الثعبان متحرك بكامله إلى الأمام.

ولكن الشيء الغريب حقاً حول سَيْر الثعبان هو كيفية حركة هذه الحراشف. فالثعبان يمتلك عدداً عظيماً من الأضلاع فالصل الأمريكي له ١٤٥ زوجاً من الأضلاع. وكل ضلع ملتصق بجزء من العامود الفقري وتتصل فقرات العامود الفقري بعضها ببعض بشكل يجعل العامود الفقري مرناً سهل الحركة.

وتلتصق أطراف كل زوج من الأضلاع بالحراشف في بطن الثعبان بواسطة عضلات ويستطيع الثعبان تحريك كل حرشفة موجودة على بطنه لوحدها. وهكذا فإن أرجل الثعبان هي في الحقيقة أضلاعه وأقدامه هي حراشفه.

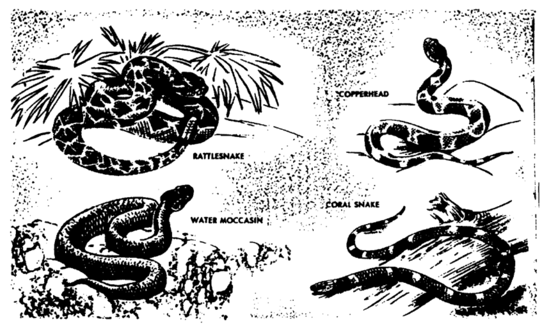
وعندما يريد الثعبان أن يسرع في السير فإن يشكل جسمه بشكل حرف (S) بهذه العروة أو المنعطف يندفع فوق أي شيء يلمسه وبهذا ينساب الثعبان بسرعة. ومن الغريب أنه قد وجد في الهياكل العظيمة لبعض الثعابين كأفعى البواء) Boas آثار الأرجل الخلفية التي خسرها الثعبان بعد عمليات التطور وهكذا فمن الممكن أن تكون الأفاعي في زمن من الأزمان ذات أرجل حقيقية!

٣١٢ ـ ما هي الأفاعي السامّة؟

يظهر أن الإنسان كان في خشية من الأفاعي دوماً. وأن مظهر الأفعى وطريقة حركة وموت الكثيرين من لسعة الأفعى كل هذه الأشياء تعتبر مسؤولة عن هذا الخوف.

هناك حوالي ٢٠٠٠ صنف ونوع من الأفاعي وهي تعيش على الأرض وفي داخل التربة وفي الماء وعلى الأشجار. وهي موجودة في جميع أقطار العالم ما عدا المناطق القطبية وبعض الجزر.

وللأفاعي السامة أنياب سامة وهي عبارة عن أسنان لها فتحة في قمتها



أنواع من الأفاعي

وهذه الأنياب التي تفرز السموم متوضعة في الفك العلوي وتتصل بغدد السموم في الرأس. ولا يمكن تحويل الأفعى السام إلى أفعى عديم الأذى بإزالة أنيابه السامة نظراً لأن أنياباً جديدة تنمو له إذا خُلِعَت الأنياب القديمة.

وتحقن الأفاعي السامة فرائسها بالسم بواسطة أنيابها السامة لقتل الفريسة أو إفقادها الوعي قبل أن تستطيع أكلها.

وفي الولايات المتحدة هناك حوالي ١٢٠ صنفاً من الأفاعي غير السَّامَّة. أما الأفاعي السامة في الولايات المتحدة فهي تتألف من أربعة أنواع. والنوع الأول يدعى الأفعى المرجانية وهي من عائلة الكوبرا وتوجد في الجنوب فقط.

أما الأنواع الثلاثة الباقية فهي تنتمي إلى عائلة الأفعى الخبيثة التي من أفرادها الأفعى ذات الأجراس والأفعى ذات الرأس النحاسي والموكامين المائية. أما الأفاعي ذات الأجراس فهناك حوالي دزينة من هذا الصنف ولكن يمكن اعتبار جميع الأفاعي ذات الأجراس كصنف قائم بذاته ويمكن تمييزها بوجود العضو المحدث للصلصلة في نهاية الذنب. أما الأفعى الخبيثة Viper الموجودة في جنوب غرب آسيا فهي أفعى سامة كذات الأجراس، وكلاهما يتحركان بشكل حركة جانبية فضلاً عن الحركة الأمامية. وهناك حوالي

٦٠٠ أفعى سامة ولكن رُبع هذا العدد فقط مميت للإنسان. والفايبرز Vipers هي الأفاعي الوحيدة السامة في أوروبا. أما في بريطانيا فهناك ثلاثة أنواع من الأفاعي وهي الأفعى الملساء وأفعى العشب والأدر Adder ومن هذه الأنواع الثلاثة هناك نوع سام واحد وهو الأدر Ader. وليس هناك من أفاعي في إيرلندة وتعيش الأفاعي الانكليزية في الحقول والأراضي البور والغابات.

٣١٣ - هل تحدث الأفاعي ذات الأجراس صلصلة قبل أن تضرب؟

الأفعى ذات الأجراس هي أفعى مخيفة حقاً. ونظراً لأن الناس يهابونها لذلك فقد خففوا من خطرها بقولهم أنها تُصدر صلصلة تحذيرية من ذنبها قبل أن تضرب.

ولسوء الحظ أن هذه الفكرة ليست صحيحة تماماً. إذ أن الأفعى ذات الأجراس تصدر صلصلة عندما تخاف فهي تحرك ذنبها بشكل ذبذبة سريعة تحدث صلصلة. ولكن دراسة هذا الأفعى أظهرت أن حوالي ٩٥٪ من الأفاعي لا تعطي أي حركة إنذار قبل أن تضرب.

وبالمناسبة أن إطلاق كلمة الضرب بدلاً من العض على هذا الأفعى غير صحيح أيضاً. والحقيقة أن الأفاعي السامة تضرب وتعض ولكن بعض الأفاعي تعض أكثر من الأخرى.

والأفعى ذات الناب السام كالأفعى ذات الأجراس لها أنياب مجوفة طويلة متحركة مطوية باتجاه الداخل على سقف الفم عندما يكون الفم مُطْبقاً. وعندما توشك الأفعى أن تضرب، تفتح فمها فيرتفع الناب إلى وضع العض وتتحرك الأفعى إلى الأمام وحالما يخترق الناب جلد الضحية، عندها تعضها الأفعى وفي حركة العض تضغط السم الموجود في الغدد السمية بحيث يسيل هذا السم إلى الخارج وبعدها يسيل في الناب الأجوف ومن ثم يدخل إلى الجرح. أما الأفاعي الأخرى كالكوبرا التي تمتلك ناباً أقصر، فهي تتوقف قليلاً عند العض ثم تمضغ، وحركة المضغ هذه تجبر السم على الدخول إلى الجرح.

والحقيقة أن الكوبرا أخطر وأشد فتكاً من الأفعى ذات الأجراس والكوبرا أكثر عدوانية وقابلية للهجوم وبينما نجد أن ذات الأجراس لديها مخزون أكبر من السم، إلا أن سم الكوبرا أشد فتكاً. ويستغرق موت الضحية من عضة الكوبرا مدة أقل من ساعة.

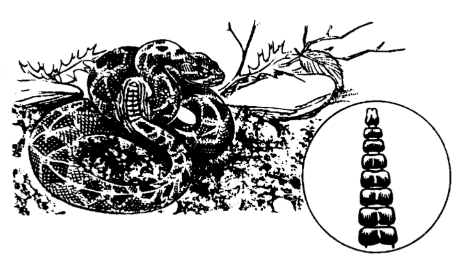
٣١٤ ـ كيف يحدث صليل الأفعى ذات الأجراس؟

يمكن للأفعى ذات الأجراس أن تضرب ضربتها دون إحداث صليل أو حتى دون التفاف وهناك إحدى العظات المأثورة: «ابتعد عن الأفعى ذات الأجراس».

ولكن ما هو هذا الصليل؟ يحدث الصليل من حركة بعض المفاصل القاسية القرنية التي تشبه الفنجان. وهي تتراكب بعضها فوق بعض بشكل رخو، وعندما يصبح الثعبان مهتاجفا يبدأ ذنبه بالاهتزاز وهذا الاهتزاز يسبب احتكاك المفاصل بعضها ببعض والصوت الناتج عبارة عن ضجة حادة عالية يمكن سماعها على بعد ١٨ متراً وتتشكل المفاصل الجديدة في الذنب كلما سلخت الأفعى جلدها. ولكن لا يعني هذا أنك تستطيع معرفة عمر الثعبان من عدد المفاصل وذلك لأن الثعبان يسلخ جلده من مرتين إلى أربع مرات في السنة. وأيضاً كلما زاد عمر الثعبان تكسرت هذه المفاصل في نهاية الذنب.

والأفعى من نوع الفايبر Viper له أُخدود صغير كلا جانبي الوجه ما بين العين والأنف. وهذه الأخاديد حساسة للحرارة ونظراً لأن الأفعى ذات الأجراس تصطاد ليلاً وتأكل الحيوانات ذات الدم الحار، لذلك فإن الأخاديد مُفيدة في تحديد مكان طعامها.

إذا تَخَيَّلْتَ أن الأفعى ذات الأجراس تضرب بعد أن تقفز إلى الأمام فإن ذلك خطأ أيضاً. فهي تستطيع أن تضرب في المسافة التي ترفع بها رأسها. وحتى ولو كانت مُلْتفَّة على نفسها فهي تستطيع أن تضرب على بعد ثلث أو نصف طول جسمها. ولما كانت حتى أطول هذه الأفاعي قلما تزيد في طولها



الأفعى ذات الأجراس

على ٢,٢٣ متراً لذلك فليس من الصعب الابتعاد عنها والبقاء خارج نطاق شرها وأذاها.

ألا تعلم أن الثعابين ذات الأجراس تلد صغارها وهم على قيد الحياة؟ ولكل من المواليد الجديدة زر في نهاية الذنب عند الولادة. وتكون الصغار مُزوَّدة بأنياب جاهزة للإستعمال.

٣١٥ ـ ما هو أضخم في العالم؟

هناك أكثر من (٢٠٠٠) نوع من الأفاعي المختلفة في العالم. فالأفاعي مخلوقات ساحرة أولع الناس بسبح القصص والأفكار المختلفة عنها، وإحدى هذه قولهم أن هناك بعض الأفاعي الضخمة المُريعة التي يبلغ طول الواحدة منها من ١٨ ـ ٢١ متراً.

والحقيقة أنه ليس هناك من أفاعي بهذا الطول. مع أن بعضها كبيرة فعلاً. إذ أن أضخم أفعى معروف هو (البيثون الملكي) الذي ربما وصل طوله إلى عشرة أمتار (يمكنك أن تقيس هذا الطول في بيتك لترى كم هذا الأفعى مفرط في الطول) وهذا الأفعى موجود في شبه جزيرة الملايو وفي بورما وأندونيسيا وجزر الفلبين.

والأفعى الذي يعتبر في المرتبة الثانية في الطول هو الأناكوندا وهو يعيش في المناطق المدارية من أمريكا الجنوبية ومن الممكن أن يصل طول الواحدة إلى سبعة أمتار وبعده يأتي البيثون الهندي ويبلغ نفس طول الأفعى السابقة وأما البيثون الألماسي الذي يوجد في أوستراليا وغيانه الجديدة فإن طوله غالباً ما يبلغ ٦,٥ متراً.

وهنا نأتي لذكر ثعبان يقال أنه أكبر ثعبان في العالم وهذا هو (البُوا) المتقلص ويبلغ أقصى طول له حوالي خمسة أمتار وهذا المخلوق الخبيث يقطن في جنوب بلاد المكسيك وفي أمريكا الجنوبية والوسطى.

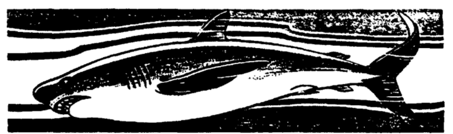
وهناك الكوبرا الملك وهو نوع رخر كريه من عائلة الأفاعي ويبلغ طوله ٥,٥ متراً ولكن ماذا حول أفاعي الولايات المتحدة؟ وما هي أكبر الأفاعي التي نجدها هناك! إن أطول أفعى هناك هو الأفعى ذات الأجراس وذات الظهر الألماسي ويبلغ طولها متران وهناك أفعى الفرخ الأسود وأفعى العجل وأفعى السلحفاة الأمريكية وكلها موجودة في الولايات المتحدة وتنمو بأطول عظمى تبلغ أقل من مترين.

وبالمناسبة بينما نجد أن البيثون الملكي هي أطول أفعى معروفة إلا أنها ليست أثقل أفعى أما الأناكوندا التي هي أقصر من هذه، فهي تزن حوالي ١٦٠ كيلو غراماً أي أنها أثقل بمقدار ٤٥ كيلوغراماً من أثقل أفعى من نوع البيثون.

وأكبر أفعى سام وهو الكوبرا الملك وهو أثقل أفعى سامة من فصيلة ذات الأجراس وذات الظهر الألماسي الشرقية.

أفعى البيثون الملكي وهو أطول أفعى معروفة





سمك القرش

٣١٦ ـ هل يأكل سمك القرش الإنسان؟

هناك حوالي ١٥٠ صنفاً من أسماك القرش وبينما نجد بعض هذه الأسماك شرساً إلا أنه من الغريب أن معظمها غير مؤذي.

وتختلف أسماك القرش عن غيرها من الأسماك بعدة طرق. فحيث نجد أن هناك أغطية متحركة فوق الخياشم لدى الأسماك الأخرى، إلا أن سمك القرش له فتحات صغيرة أفقية في جلده. والعامود الفقري لدى سمك القرش مصنوع من الغضاريف بدلاً من العظام والأمر الآخر غير الاعتيادي في سمك القرش هو أسنانه. فبدلاً من الأسنان العادية في عظم الفك هناك نتوءات سنيَّة صغيرة تنمو بشكل صفوف في اللثة والفم وينمو جلد اللثة حيث تتواجد النتوءات خارجاً حاملاً صفوف الأسنان معه. وحالما يهتري ويتلف أحد هذه الصفوف يسقط وينمو بدلاً منه صف آخر متواجد خلفه.

ويقع فم سمك القرش في الجزء السفلي من رأسه وعندما تكون السمكة تحت سطح الماء يكون فمها في الأسفل ولكن إذا رغبت هذه السمكة بالإمساك بالطعام وهو على سطح الماء عندها تستدير على ظهرها.

وتختلف أحجام سمك القرش من ٠,٣ متراً إلى حجوم الحوت القرشي الذي يبلغ ١٥ متراً طولاً. والأنواع المعروفة التي تتبع السفن أليفة جداً ولا ضرر منها أبداً لدرجة أن الأسماك الأخرى لا تخاف منها.

هناك صنفان من سمك القرش على الأقل وهما من النوع الخَطِر وأحدهما يدعى (القرش النمر) وهو يعيش في المياه الاستوائية ويصل وزنه إلى ٢٧٠ كيلو غراماً. والقرش النمر هذا يمكنه ابتلاع أسد البحر وقد عُرف عنه أنه يهاجم الإنسان. وإن أشرس سمك القرش هو القرش الأبيض العظيم ويبلغ طول هذا أحياناً ١٢ متراً وهو أفظع الأسماك ولا يتردد هذا القرش عن تناول وجبة يكون الصنف الرئيسي فيها إنساناً وعرف عنها أنها تبتلع أسد البحر دفعة واحدة.

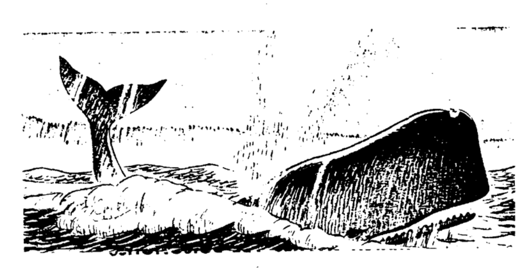
ومن الغريب أن أكبر سمك القرش حجماً غير مؤذٍ أبداً. وهذا يدعى القرش الحوت الذي ينمو ليبلغ طوله ١٥ متراً ويزن ١٨ طناً ويتألف غذاؤه من المخلوقات الدقيقة المعروفة باسم البلاتكتونات ويبلغ طول أسنانه وبالجري نتوآت أسنانه ٣ مم.

٣١٧ ـ لماذا يُطلق الحوت نافورة مُنْبَثقة؟

لا يعتبر الحوت من فصيلة الأسماك بل هو من فصيلة الحيوانات اللبونة. فهو من الحيوانات ذات الدم الحار ولا تفقس صغاره من البيوض بل تولد ولادة كبقية الحيوانات وترضع الصغار من حليب الحوت كصغار الحيوانات اللبونة الأخرى.

ولكن الحيتان شأنها شأن اللبونيات المائية الأخرى، قد انحدرت من أسلاف كانت تعيش على البر وهكذا كان عليها أن تكيِّف أنفسها للمعيشة في الماء. وهذا يعني أن بعض التغيرات قد حدثت في أجسامها خلال ملايين السنين بحيث أصبحت تعيش في الماء.

ونظراً لأن الحيتان لا تمتلك خياشيم بل تتنفس الهواء من خلال الرئات، لذلك حدثت بعض التغيرات الهامة في جهازها التنفسي. فقد كانت أنوفها متوضعة في الجزء الأمامي من الرأس، إلا أن هذه الأنوف قد تحركت راجعة



نافورة الحوت المنبثقة

إلى قمة الرأس والآن أصبحت هذه الأنوف عبارة عن ثقب أو ثقبين يسهل النفخ فيها ويسهل التنفس بواسطتها فوق سطح الماء.

وعندما يكون الحوت تحت الماء يقفل أنفه بواسطة صمامات وتغلق ممرات الهواء من الفم بحيث لا خطر من دخول الماء إلى الرئتين.

ويرتفع الحوت فوق سطح الماء عادة للتنفس كل خمس أو عشر دقائق ولكن يستطيع الحوت البقاء تحت سطح الماء مدة ثلاثة أرباع الساعة. وعند وصول الحوت إلى سطح الماء فإن أول عمل يفعله هو نفخ الهواء الفاسد وإخراجه بشكل زفير. ويخرج من الحوت صوت عالٍ عند قيامه بعملية الزفير هذه حيث يمكن سماع هذا الصوت من مسافة بعيدة. ولكن مِمَّ تتألف هذه النافورة المنبثقة؟ إنها ليست ماء بل هي هواء فاسد مملوء ببخار الماء.

وينفخ الحوت عدة نفخات حتى يتغير الهواء في رئتيه تماماً وبعدها يغوص إلى أعماق المحيط ويقال أن بعض الحيتان تغوص إلى عمق ٦٠٠ متراً، وترفع بعض الحيتان الكبيرة أذنابها وهي تغطس فترى هذه الأذناب فوق سطح السماء أو ربما قفز الحوت بجميع جسمه خارجاً من الهواء ثم يهبط غاطساً إلى أعماق المحيط.

٢١٨ ـ ماذا يحدث للضفدع في الشتاء؟

إذا صدف وكنت تعيش قرب إحدى البرك فإنك ربما لاحظت كم تكون البركة هادئة وساكنة حالما يقترب فصل الشتاء. إذ أن نقيق الضفادع يختفي فهل تختفي الضفادع أيضاً يا ترى؟

الجواب: كلا. فالضفادع موجودة هناك ولكنك لا تستطيع رؤيتها أو سماع أصواتها. فالضفدع كما تعلمون تنتمي إلى فصيلة ذوات الدم البارد والتي تعيش في كلا الماء واليابسة وتدعى هذه المخلوقات بالحيوانات البرمائية. وهذا يعني ذات الحياة المزدوجة.

وللضفدع البالغة رئتان ولكنا لا تتنفس الهواء من الرئتين كما نفعل نحن فهي تمتص الهواء إلى الرئتين من خلال منخرين وبنفس الوقت تنخفض حنجرتها وبعدها تُغْلِق المنخرين وترفع الضفدع حنجرتها وتدفع الهواء إلى الرئتين وفي البلدان الشمالية عندما يسود البد تغطس بعض الضفادع إلى داخل البركة وتدفن نفسها في الوحل وتبقى هناك طيلة فصل الشتاء إذ أن البرك لا تتجمد جميع المياه فيها حتى ولو في أشد فصول الشتاء برودة وهكذا فلا تتجمد الضفدع أيضاً ولكن ومع ذلك فإن الضفدع تبرد كثيراً. والآن وعندما تبرد الحيوانات البرمائية فلا تحتاج لكثير من الأكسجين لأنها تحرق قليلاً من الغذاء وهذا يُفسر سبب بقاء الضفدع تحت الماء طيلة الشتاء دون تنفس أي شيء من الهواء.

ولكن هناك بعض الأوكسجين في الماء. وإن ما تحتاجة الضفدع من الأكسجين خلال الشتاء إنما تحصل عليه من خلال جلدها. وتقضي الضفدع طيلة الشتاء في ثقب في ضفة من ضفاف النهر لينة أو تدفن نفسها تحت بعض الحجارة الرخوة والتراب.

وتختلف الضفادع في أشكالها وألوانها وأحجامها فهناك بعض الضفادع التي تقطن داخل الأشجار والتي لا يزيد طولها عن ٢٥ مم أما الضفادع التي تدعى (ضفدع الفهد) فيبلغ طولها من ٥٠ ـ ١٠٠ مم ولكن (ضفدع العجل) هو الضفدع العملاق بين الضفادع إذ يبلغ طول الواحد منها عشرون سنتمتراً وله أرجل طول الواحدة منها ٢٥ سنتمتراً.

ويكون لون ضفدع العجل البالغ والكامل النمو أخضر داكن أو بُني بحيث لا يمكن رؤيته وتمييزه على الضفاف الموحلة الطينية أو بين الأعشاب.

٣١٩ ـ ما الفرق بين الضفدع العادي والضفدع البرِّي؟

يتَساءلَ كثير من الناس فيما إذا كان هناك فرق ما بين الضفدع العادي والضفدع البري ولكن وبينما هناك بعض الفروق بينهما في بعض النواحي الهامة، إلا أنهما متشابهان كثيراً في النواحي الأخرى فهما كلاهما ينتميان إلى مجموعة المخلوقات ذوي الدم البارد التي تعيش في الماء وعلى البر.

ومعظم الضفادع العادية والبرية تشبه بعضها بعضاً وغالباً ما يكون من الصعب تفريق بعضها عن بعضها الآخر. غير أن الضفادع العادية ملساء ناعمة زَلِقة وطويلة وشيقة القوام، وأما الضفادع البرِّية فمعظمها جافة وملأى بالثآليل وقصيرة وثخينة كما أن معظم الضفادع العادية لها أسنان بينما البرية ليس لها أسنان.

ضفدع عادي وضفدع بري



ومعظم الحيوانات البرمائية تبيض بيوضها ولذلك وبالنسبة لهذه الناحية نجد أن الضفادع العادية والبرية متشابهة وتظهر بيوضها كذرَّات من الغبار طافيةٍ فوق سطح الماء بشكل مواد هلامية وتفقس البيوض بشكل شراغيف (جمع شرغوف وهو فرخ الضفدع) وهذه تظهر كالسمك أكثر منها ضفادع عادية أو بريّة.

وتتنفس الشراغيف من خلال خياشيم ولها أذناب طويلة تستخدمها في السباحة ولكن ليس لها أرجل، وتتطور البيوض إلى شكل شراغيف خلال مدة تتراوح ما بين ثلاثة أيام و(٢٥) يوماً. وبعد ثلاثة أو أربعة أشهر تفقد الشراغيف خياشيمها وأذنابها وتظهر لها أرجل ورئات. ولكنها تستغرق حوالي العام حتى تصبح ضفدعاً عادياً أو ضفدعاً برياً وتعيش الضفادع من كلا النوعين عمراً مديداً يبلغ أحياناً من عشرين إلى أربعين عاماً.

تضع الضفدع البرِّية بيوضاً أقل في عددها من بيوض الضفدع العادية. وهذا يعني من (٤٠٠٠) إلى (١٢٠٠٠) بيضة كل عام، بينما تضع أنثى (الضفدع العجل) مقدار (١٨٠٠٠) إلى (٢٠,٠٠٠) بيضة في فصل واحد فقط. وهناك نوع خاص من الضفادع البرِّية يلعب فيه الذكر دوراً هاماً في فقس البيوض. فهناك نوع من ذكور الضفادع البرِّية موجود في أوروبا مثلاً يلف خيطاً طويلاً من البيوض حول قدميه. ثم يجلس في ثقب في الأرض مع هذه البيوض حتى تصبح على وشك التفقيس وعندها يُرجع هذه البيوض إلى البركة.

وهناك نوع غريب من الضفادع البرِّية يعيش في أمريكا الجنوبية يفقس بيوضه في ثقوب موجودة على ظهره. وهذه الثقوب مُبطنة بالجلد وهي مملوءة بنوع من السوائل. وتبقى صغار الضفادع في هذه الثقوب طيلة مرحلة نمو الشرغوف (وهو فرخ الضفدع).

والضفادع البرية التي تعيش في المناطق المعتدلة يكون لونها عادة بُنِّية وزيتونية، بينما الضفادع التي تعيش في المناطق الاستوائية غالباً ما يكون لونها فاتحاً. هذا وإن ملامسة الضفادع غير ضارَّة بالإنسان.

٣٢٠ ـ كيف تحصل البزّاق على أصدافها؟

ربما صَدَف ورأيت بَزاقاً خارجاً من صدفته ومجاسه تتحرك من جانب إلى جانب. ولكن ألا تحب أن تأكل واحداً من هذا البزّاق؟ كلا! حسناً هناك بعض أجزاء العالم (مثلاً فرنسا) حيث تعتبر أكلة البزاق طعاماً شهياً.

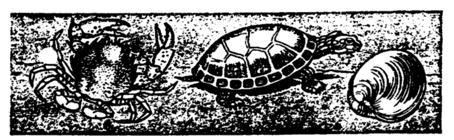
ينتمي البزاق إلى عائلة الحيوانات الرخوية وهي نوع من الحيوانات التي ليس لها عامود فقري. وبعض البزاق يعيش في الحدائق والبعض الآخر في البرك وبعضها يعيش حتى في المحيطات. ولكن هناك نوعان رئيسيان من البزاق: البزاق ذو الأصداف والبزاق المغطى بغطاء رقيق. وإن أفراد المجموعة الثانية تدعى (البزاقة العريانة) فالبزاقة الأرضية يبلغ طولها ٣ سم وهي في الصدفة. أما البزاقة العريانة فيبلغ طولها ٧ سم.

تمتاز جميع أنواع البزاق بوجود قدم واحدة كبيرة في أسفل جسمها ولهذا تدعى هذه القدم «قدم المعدة» وهذه المخلوقات مجهزة بزوج أو زوجين من المجاس ولها زوج من العيون متوضع في نهاية الفم هناك بعض الأسنان الصغيرة الحادّة تستطيع البزاقة بواسطتها قطع بعض أجزاء النباتات.

وتتغذى بعض البزاقات على لحم الحيوانات وهناك نوع من البزّاق ذو صدفة صفراء يثقب صدفة المحار ويتغذى على لحم المحار الشهي وكأنها أوْلَمَ وليمةً!

وتتنفس البزاقات العادية والبزاق العادي بواسطة رئة واحدة أو بواسطة خياشيم أما أصدافها التي تكون أحياناً جميلة الشكل فهي تُخفى أحياناً بواسطة العباءة وتُبنى هذه الأصداف طبقة بعد طبقة ولفة بعد لفة تبعاً لنمو الحيوان.

وتبيض معظم البزاق بيوضها وهناك أنواع من البزاق تلد صغارها حية كيفية الحيوانات وتترك البزاقة مواد لزجة غروية خلقها بشكل ذيل لامع وهذا يساعد البزاق على المشي كما أنها يحافظ على رطوبتها. وهذه المادة الغروية تجف في الشتاء وبذلك تقفل فم البزاق. وتقضي البزاق الشتاء في سبات داخل شق أو ثقب.



أنواع من الأصداف

٣٢١ ـ ما هي الصدفة؟

كم عدد أنواع الأصداف التي يمكنك التفكير بها؟ فالبندقة لها صدفة وكذلك البيضة. والسلحفاة، والبزاق والسلطعون وجراد البحر وهلم جرا. ولذلك وعندما تتكلم عن الأصداف فإن علينا المرور بأصناف عديدة وكثيرة.

الصدفة هي الغطاء الخارجي القاسي لأي كائنٍ حي. وهي تُصنع من قبل المخلوق نفسه أو أحد والديه. وتتألف الصدفة من عدة مواد. وصدفة البندق أو الفستق مصنوعة من مادة خشبية تدعى مادة الخشبين، وبعض الأصداف مكوَّن من كربونات الكالسيوم وأخرى مصنوعة من السليكوم وهو المادة التي يُصنع منها الزجاج.

وتحمى الصدفة حياة الحيوان في الداخل. فالبندق والمكسرات والبيوض مغلقة كُلياً والكائن الحي في داخلها كفرخ الطيور أو البذور ينبغي أن تنمو لتكسر الصدفة وتخرج.

والسلطعون وجراد البحر مغلفة بواسطة أصدافها ولكن الصدفة لا تكون قطعة واحدة فهي مصنوعة من ألواح متصلة بعضها ببعض بواسطة مادة ليِّنة وهذا ما يساعد الحيوان على الحركة والإلتواء والانحناء.

وتنمو بعض المخلوقات كالخنافس داخل أصدافها حتى تضيق عليها. وعندها تنشق الصدفة من وسطها ويخرج المخلوق زاحفاً. وتحت الصدفة هناك جلد جديد ليِّن ومطاط. وبعد زمن يتصلب هذا الجلد ويصبح صدفة جديدة.

وهناك مخلوقات أُخرى لها أصداف تؤلف جزءً من أجسامها. فصدفة السلحفاة مصنوعة من العظم المُغطى بالحراشف. والصدفة العلوية تؤلف أضلاع السلحفاة وعامودها الفقري والصدفة السفلى مؤلفة من العظم أيضاً. ولا تستطيع السلحفاة العيش دون صدفتها كما لا يستطيع الإنسان العيش دون عاموده الفقري أو أضلاعه.

إن أكبر مجموعة من الحيوانات ذات الأصداف هي الرخويات. والبزاق نوع من الرخويات والمحار والبطلينوس[١] والسكالوب[٢] كلها من الرخويات ولها صدفتان وتستطيع إقفال صدفتيها طلباً للحماية.

٣٢٢ ـ ما هو الإسفنج؟

إن الاسفنج الذي تشتريه من المخازن في هذه الأيام وتستعمله لتنظيف المطابخ، ليس اسفنجاً حقيقياً بل هو مادة مصنوعة من مواد مركبة وهو يظهر ويعمل كالإسفنج ويبدو أنه مفيد جداً.

ولكن الاسفنج الحقيقي يأتي من البحر وليس من المخابر الكيماوية، وقد مضى وقت طويل قبل أن يعرف الناس ما هيَّة الاسفنج وقد كان المظنون أن الاسفنج نبات. وبعد ذلك أثبت رجل يدعى (روبرت جرانت) أن الاسفنج حيوان.

فقد راقب هذا الرجل الاسفنج بواسطة المجهر. وقد رأى ألسنة من الماء تدخل بعض الفتحات الاسفنجية وتخرج خلال فتحات أُخرى ولكن مرت عدة سنوات والعلماء عاجزون عن معرفة أي نوع من الحيوان هذا الاسفنج. وقد ظنوا أن الاسفنج عبارة عن حيوان دقيق ذي خلية واحدة يعيش متجمعاً في مستعمرة كبيرة.

---

(١) البطلينوس Clam حيوان من الرخويات أو السمك الصدفي.
(٢) السكالوب: محار مروحي الشكل.



حيوان الاسفنج

والآن نحن نعلم أن الاسفنج عبارة عن هياكل عظيمة جافة لبعض الحيوانات البحرية التي تنتمي إلى طبقة تعرف بطبقة الثقبيات أو الاسفنجيات. وهذه مجموعة رئيسية من مملكة الحيوان، ومع أن الاسفنج هو واحد من أدنى أشكال الحياة الحيوانية إلا أن تركيب جسمه معقد تماماً.

وتتألف الطبقة الخارجية من الأنسجة الحية المحيطة به من خلايا مسطحة شبيهة بالحراشف. والخلايا التي تُبطن الأقنية لا تشبه أية خلايا موجودة في أي حيوان آخر. فهي تشبه الأعمدة وتنتهي كل واحدة منها بسوط طويل وهذه السيوط تضرب الماء لتدخله وتخرجه من الاسفنجة. وبهذه الطريقة تحصل على الأوكسجين وعلى ملايين الكائنات الحية الصغيرة التي يتغذى عليها. أما الفضلات والقاذورات متخرج مع الماء الخارج من الاسفنجة وهذا ما يسبب وجود رائحة كريهة من الاسفنج الجديد. ولكن هذه الرائحة تحمي الاسفنج لأنها لا تشجع الحيوانات الأخرى على أكله.

وفي وسط الاسفنجة هناك كتلة هلامية صافية تحتوي على خلايا متحركة وهذه ربما كانت تعمل على هضم الغذاء وتشترك في عملية التنفس وفي إطلاق الفضلات.

وللإسفنج ألوان زاهية وأشكال متعددة ويحصل على الاسفنج بواسطة الغطاسين وتوجد أفضل وأثمن أنواع الاسفنج في المياه العميقة على بعد حوالي ٥٠ ـ ٨٠ ميلاً من الشاطىء.

٣٢٣ ـ كيف تتنفس الحشرات؟

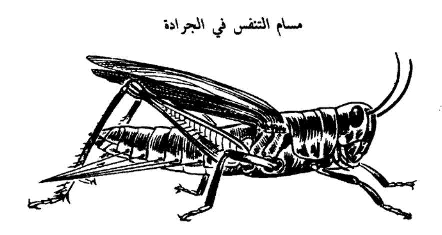
ينبغي على جميع الكائنات الحية أن تتنفس للبقاء على قيد الحياة. والتنفس عبارة عن إدخال الهواء إلى الجسم للحصول على الأوكسجين وإخراج الهواء الفاسد من الجسم. فالهواء الذي نُخرجه خالٍ من الأوكسجين ويحتوي على كميات متزايدة من ثاني أوكسيد الكربون والماء.

والأوكسجين الذي يدخل إلى أجسامنا لازم لإحراق بعض الأغذية لكي يستطيع الجسم الإستفادة منها. والمواد التي تؤلف الفضلات بما فيها الماء وثاني أوكسيد الكربون تخرج من الجسم عن طريق الزفير.

إن أبسط أنواع التنفس هي ما يحدث في أجسام قنديل البحر وكثير من الديدان فهذه تخلو من أعضاء التنفس كُليًّا. ولكن الأوكسجين الذائب يتخلل أجسامها من المياه التي تعيش فيها وبنفس الطريقة يخرج ثاني أوكسيد الكربون الذائب أيضاً وهذا كل ما هنالك بالنسبة لعملية تنفس هذه الحيوانات.

أما دودة الأرض وهي أكثر تعقيداً فإن فيها سائل خاص وهو الدم الذي يحمل الأوكسجين من الجلد إلى الأعضاء الداخلية ويخرج ثاني أوكسيد الكربون خارجاً. والضفدع تتنفس أحياناً بهذه الطريقة أيضاً مستعملة جلدها كعضو للتنفس ولكن لديها الرئتان اللتان تستعملها عندما يحتاج جسمها كميات أكبر من الأكسجين.

مسام التنفس في الجرادة



أما بالنسبة للحشرات فإن عملية التنفس تتم بشكلٍ في منتهى الغرابة والمُتعة أيضاً. فإذا فحصنا بطن الحشرة عن كَثَب نرى عدداً كبيراً من الفتحات أو المسامات، وكل فتحة من هذه الفتحات عبارة عن مدخل إلى أنبوب يدعى الرغامي أو القصبة الهوائية. وهذه القصبة الهوائية تعمل كما تعمل القصبة الهوائية لدى الإنسان وهكذا فإن الحشرة تتنفس بنفس الطريقة التي نتنفس بها نحن ما عدا كونها بحاجة إلى مئات من القصبات الهوائية في معدتها لاستلام الهواء. ففي المخلوقات الصغيرة كهذه الحشرات لا تحتاج هذه الأنابيب إلى مسافات أو فسحات كبيرة. ولكن هل يمكنك أن تتخيل ماذا يحدث إذا كان جهاز تنفس الإنسان شبيهاً بجهاز تنفس الحشرات؟ إن هذا الجهاز عندها يستوعب جميع أجزاء الجسم ولن يظل هناك مكان في جسم الإنسان لوجود أي جهازٍ آخر!

وبالمناسبة إن سرعة التنفس (أي الشهيق وهو إدخال الهواء إلى الرئتين) تعتمد اعتماداً كلياً على حجم المخلوق. فكلما كان حجمه كبيراً تقل سرعة التنفس فالفيل يتنفس عشر مرات في الدقيقة، بينما يتنفس الفأر حوالي ٢٠٠ مرَّة في الدقيقة.

٣٢٤ ـ كم هي أنواع الذباب الموجودة؟

الجواب على هذا السؤال هو أنه إذا فرضنا وجود نوع واحد من الذباب فقط فإن ذلك شيء مزعج! فما بالك إذا كان هناك ٤٠,٠٠٠ نوع وصنف من الذباب؟ فليس هناك أية بقعة من العالم خالية من إزعاج الذباب وذلك رغم وجود قاتلات الحشرات واستعمال التبريد التي قللت من إزعاج الذباب في المناطق المعتدلة.

إذا انتابك العجب من وجود كثير من أنواع الذباب فإن سبب ذلك هو أننا نتكلم حول هذا الموضوع من وجهة علميَّة، إذ أن كل حشرة ذات جناحين تدعى ذباباً والاسم العلمي لها جميعاً هو (مزدوجة الجناح) وتشمل طبقة مزدوجة الجناح البعوض أيضاً، ولكن هذه هي البداية فقط فهناك ذبابة المنزل

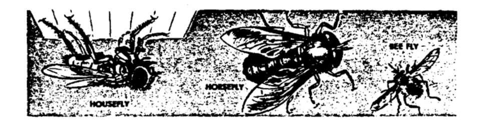
العادية وذبابة الخيل ذات الرأس الأخضر ذو العضّة المؤلمة وذبابة النحل التي تظهر كالنحلة وتتغذى على الأزهار.

وها أنا أذكر لك بعض أنواع الذباب ذات الصفات المميتة: فالذباب الأسود الذي يقطن في الغابات الشمالية يتجمع في فصل الربيع بأعداد لا تحصى وعضته تقتل الإنسان والحيوان أحياناً. وهناك ذباب موجود في جنوبي الولايات المتحدة وهو ينقل جراثيم مرض يدعى «العين الحمراء» وهناك ذبابة العث وهي دقيقة القوام لدرجة أنها تدخل إلى الناموسيّات فوق الفراش وتعيش عن طرق امتصاص الدماء. وأما ذبابة (التسي تسي) فهي تنقل جراثيم مرض (النوم) المميتة في أفريقية، وهناك (الذبابات اللصوص) في استراليا وهي تتسلط على الذبابات الأخرى وتمتص ما فيها من عصارات. وأما (ذبابة التنين) و(ذبابة أيّار) فهما ليستا ذبابتين بالمعنى الصحيح لأن لكل منهما أكثر من جناحين.

وإن أكثر الذباب شهرة بالنسبة لنا هو الذباب المنزلي. ولكن ألا تعلم أن مجاس هذا الذباب ليست أعضاء للحس كما يتوهم بعض الناس بل هي أعضاء للشحم. وهذه المجاس يمكنها تمييز الروائح من مسافات طويلة هذا وإن أجزاء الفم في هذه الذبابة تتصل بعضها بعضاً في عضو واحد يظن الناس خطأ أنه اللسان.

تمشي الذبابة على رؤوس أصابعها وعلى مخلبين ملتصقين بأخمص القدم وهناك وسائد لزجة تحت المخالب تسمح للذبابة بالمشي بشكل مقلوب بسهولة تامة.

أنواع الذباب





ذبابة الفاكهة

٣٢٥ ـ ما هي ذبابة الفواكه؟

ربما لاحظت أنَّك إذا تركت شيئاً من الفواكه بضعة أيام بحيث تبدأ بالتعفُّن والفساد، فإن بعض الذبابات تظهر عليها كما لو أنها أتت من الفارغ. فمن أن أتت هذه الذبابات يا ترى؟

هناك نوعان من ذباب الفواكه أولاً ذبابة البحر الأبيض المتوسط وهي تشبه الذبابة المنزلية ولكن تمتاز بوجود بعض العلامات البرتغالية والسوداء، وهذه الذبابة هي إحدى الآفات المخربة للفواكه. وأن أُنثى هذه الذبابة تبيض لبيوضها فوق الفواكه غير الناضجة والخضروات. وحالما تفقص البيوض تبدأ بأكل لب الفواكه وبهذه الطريقة تتلف محاصيل زراعية بأكملها.

أما ذبابة الفواكه الصغيرة التي نراها وهي ترفرف فوق الفواكه التالفة في البيوت فهي تدعى الدروسوفيلا drosophila ولكنها غير مؤذية. وتطير أُنثى هذه الذبابة في الهواء بحثاً عن الفواكه التالفة. وهذه الذبابات غير مؤذية وتبيض بيوضها من الفواكه فقط والتي بدأت بالتعفن والتلف وعندما تفقس البيوض تتغذى على التخمرات التي تنتج عن الفواكه المتعفنة والحقيقة أن ذبابة (الدروسوفيلا) هي إحدى أكثر الحشرات فائدة بالنسبة لما كشفته العلوم لأنها تستخدم في دراسة علم الوراثة الذي يعني مرور الخصائص المختلفة من الآباء إلى الأبناء. فإذا أردنا دراسة بعض المشاكل المختصة بالوراثة واستخدمنا البشر فإن علينا الانتظار وقتاً طويلاً لتطور كل جيل مثلاً عند دراسة ٣٠ جيل بشري علبنا الانتظار (٥٠٠) عام أو ما يزيد عن ذلك. ولكن عند استخدام ذبابة الفواكه، نستطيع دراسة (٣٠) جيل في عام واحد فقط.

وهاكم كيفية استخدام ذبابة الفواكه لهذا الغرض: تُربَّى الذبابات في المخبر في مزيج خاص يدعى (الوسط) وبعد حوالي تسعة أيام تفقس أحد الذبابات ثم تنمو وتصبح بالغة. وفي اليوم العاشر تصبح مستعدة للتزاوج وإنتاج ذبابات جديدة.

ويمكن للعالِم الذي يجري التجارب التحكم في المجموعات التي يرغب في تزاوجها. ففي مدة بضعة ساعات تستطيع عدد من ذبابات الفواكه أن تبيض عدداً من البيوض يكفي لانتاج ألف ذبابة بالغة وهي تظهر جميعها في نفس اليوم ويمكن دراسة هذه الذبابات بالعين المجردة ويمكن إجراء عمليات جراحية على هذه الذبابات تحت المجهر. هذا وإن معظم معلوماتنا حول الوراثة قد اكتسبناها من دراسة ذباب الفواكه.

٣٢٦ ـ ما الغرض من ضوء اليراعة أو الحباحب؟

ألم تشعر بالدهشة عند مشاهدتك اليراعة أو الحباحب؟ ويحب الأطفال الإمساك بها ووضعها في زجاجات أو يضعونها في أيديهم بينما تصدر تلك المخلوقات الصغيرة الضوء ثم تنقطع ثم تلمع وهكذا. والآن سأقول لك شيئاً ربما أدهشك وهو أنه حتى العلماء أيضاً مندهشون من ضوء اليراعة أو الحباحب، لأن هناك عدة أمور لا يستطيعون تفسيرها بالنسبة لهذا الضوء. إن ضوء اليراعة ينتج التألق من مادة تدعى اللوسفيرن[١] وهذا يتحد بالأوكسجين لتوليد الضوء.

ولكن هذا التفاعل لا يحدث ما لم تكن هناك مادة أُخرى تدعى لوسيفيروس وهذه تعمل كمادة حفازة أي أنها تساعد على إتمام التفاعل الكيماوي دون أن تكون جُزء في هذا التفاعل وبكلمة أخرى فإن اليراعة أو الحباحب تمتلك لوسيفيرين ولوسيفيروس في أجسامها فاللوسيفيروس يساعد اللوسيفيرين في الاحتراق وإنتاج الضوء.

---

(١) اللوسفيرن مواد مولدة للنور تكون من المتعضيات الوضاءة كالحباحب أو اليراعة.

هذا ويستطيع العلماء انتاج مثل هذا الضوء في المجهر. ولكن ينبغي أن تتوفر لديهم المواد اللازمة لاتمام هذا العمل وهذه المواد يحصلون عليها من اليراعة نفسها! فهم لا يستطيعون الحصول على تلك المواد بتركيبها كيماوياً بل لا يزال هذا الأمر سراً من أسرار الطبيعة.

ولكن ما هو الغرض من وجود هذا الضوء في اليراعة؟ حسناً هناك بعض التفسيرات لهذا الأمر أيضاً بالطبع وإحداها تقول أن هذا الضوء يساعد اليراعة على إيجاد الذكور وهناك تفسيراً آخر يقول أن هذا الضوء ربما كان إنذاراً للطيور المهاجمة ليلاً حتى تتجنب الهجوم على اليراعة.

ولكن العلماء لا يزالون يشعرون أنهم لا يعرفون فائدة هذا الضوء لليراعة بشكل فعلي نظراً لأن الأسباب التي ذكرت آنفاً غير كافية وغير هامة. وهم يظنون أن هذا الضوء ما هو إلا ناتج ثانوي لاحدى العمليات الكيماوية التي تحدث في جسم اليراعة. وفي هذه الحالة ينتج الضوء ولكن هذا الضوء ليس هو المقصود وليس هو العملية الأساسية. ولكن مهما كان سبب الضوء فأنا متأكد أن الكثير منا يسرُّهم وجود هذا الضوء وذلك لمجرد البهجة التي تتسبب عن رؤية تلك الحشرات الصغيرة المضيئة وهي تمشي وتتحرك ليلاً.

٣٢٧ ـ كم عدد النحلات في خليَّة النحل؟

للنحلة المولدة للعسل منظمة اجتماعية معقدة وبديعة تشبه المنظمات البشرية في ترتيبها. وليس هناك صنف من المخلوقات يستطيع مضاهاتها. والحقيقة أن النحلة لا تستطيع البقاء على قيد الحياة مدة طويلة لوحدها بل تستطيع البقاء إذا كانت مجتمعة مع غيرها بشكل قفير النحل.

ويتألف قفير النحل من ملكة ومعها آلاف النحلات العاملات ويبقى معها في بعض الفصول بضعة مئات أو بضعة ألاف من الذكور. وينبغي أن يكون للقفير مكان تقيم فيه وهو الخلية. فالخلية من الممكن أن تكون أي شي: مثلاً قرحة خشب مجوفة أو صندوق حشن التركيب أو خلية منتظمة تضع في المعامل وتبيض الملكة جميع البيوض ولكنها لا تستطيع العناية بهذه البيوض ومن الممكن أن تبيض أكثر من ١٥٠٠ بيضة يومياً وحوالي (٢٥٠,٠٠٠) بيضة طيلة الفصل. ويبلغ مجموع البيوضع خلال حياة الملكة حوالي مليون بيضة. ومع أن معظم الملكات تعيش سنة أو سنتين إلا أنها تبيض بيوضاً ملقحة تتحول إلى نحلات عاملات أو ملكات وذلك حسب حاجة القفير وتبيض أيضاً بيوضاً تتحول إلى ذكور.

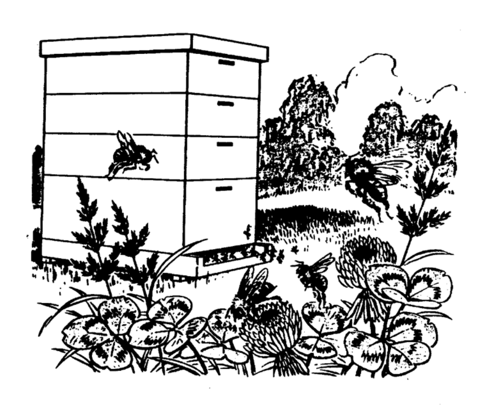
ربما كان في القفير بضع مئات من النحلات العاملات فقط ولكن وفي ذروة العمل ربما كان هناك ٦٠,٠٠٠ نحلة عاملة. وهكذا ترون أن الخلّية تكون دوماً في حالة حركة وشغل دائم خلال بعض الفصول.

وبوجود هذا العدد الضخم من العاملات ينبغي أن تتوفر الترتيبات اللازمة لتقسيم الأعمال في القفير إذ أن كل عاملة تقوم بصنف كامل من الأعمال والمهارات دون تدريب سابق وتستطيع العاملة القيام بأعمال أكثر تعقيداً كلما تقدم بها السن. ففي أول الأمر تقوم النحلة العاملة بتنظيف وصقل الخلية وبعد ذلك تستلم عمل تغذية اليرقات التي تخرج من البيوض وبعذ ذلك تصبح النحلة العاملة نحلة ميدانية تخرج مع رفيقاتها لجميع الطلع الذي سيصبح عسلاً.

٣٢٨ ـ كيف يصنع النحل العسل؟

إن سبب صنع النحل للعسل هو أنه يشكل غذاء النحل ولذلك فإن عملية صنع العسل ما هي إلا طريقة لخزن الطعام لاستعمال مستعمرة النحل.

إن أول عمل تفعله النحلة هو زيارة الأزهار واستخراج الرحيق، وبعدها



النحلة تستخرج رحيق الأزهار

تحمل الرحيق إلى الخلية في كيس خاص وهو عبارة عن انتفاخ في الجهاز الهضمي للنحلة واقع أمام المعدة. وهناك صمام يُفصل هذا القسم عن المعدة. إن أول خطوة في صنع العسل تحدث عندما يكون الرحيق في الكيس المختص في جسم النحلة. وهنا تتعرض المواد السكرية إلى تغيُّرات كيماوية. والخطوة التالية هي إزالة قسم كبير من الماء من الرحيق وهذا يحدث عن طريق التبخر وذلك لأن جدران الخلية توفر الدفء الذي يساعد على التبخر وتساعد التهوية على التبخر أيضاً.

والعسل المخزون في أقراص العسل يكون خالياً من الماء بحيث يبقى محفوظاً إلى الأبد. ويوضع العسل في الأقراص لينضج ويخدم كغذاء مستقبل للنحل.

وبالمناسبة فإن النحل عندما لا يستطيع الحصول على الرحيق فإنهم

يجمعون بعض السوائل الحلوة أو بعض المفرزات من النباتات والتي تختلف عن الرحيق.

ويمكن إزالة العسل من الخلية بطرق مختلفة إذ يمكن عصرها من القرص بواسطة معصرة أو من الممكن ان يباع مع الأقراص ويدعى «الشهد» ويستخلص العسل من الأقراص بواسطة آلة تدعى (مستخلصة العسل) وتستخدم خاصة القوة النابذة لاخراج العسل من القرص.

ويختلف العسل بالنسبة للأزهار التي أتى منها الرحيق وللبيئة التي تقع فيها الخلية. ويحتوي العسل على عدد مدهش من المواد. والمادتان الرئيسيتان هما اللفيلوز والديكستروز والعسل يحتوي على المواد التالية: كميات ضئيلة من السكروز (سكر القصب) والمالتوز، والديكسترين والمعادن وعدد من الأنزيمات وعدد وافر من الفيتامينات وكميات قليلة من البروتينات والأحماض.

ويختلف العسل في ألوانه ونكهته وهذا يعتمد على أصل الرحيق. ففي تلك المناطق حيث ينتج العسل هناك بضعة نباتات تنتج مقادير كافية من الرحيق لتكون مصدراً الانتاج العسل. وهكذا وفي الأقسام الشمالية الشرقية من الولايات المتحدة يأتي معظم العسل من رحيق البرسيم. أما في الغرب فربما يأتي من نبات الفصة أما في أوروبا فيأتي من الخُلنج.

٣٢٩ ـ كيف تتفاهم النحلات؟

عندما تجد إحدى النحلات العاملات بعض الرحيق في بعض الأزهار فكيف تخبر رفيقاتها النحلات بذلك؟ وكيف تخبرهم عن نوع الزمرة؟ وعن بعدها وفي أي اتجاه تقع؟

إن الطريقة التي يتفاهم بها النحل هي إحدى أعجب عجائب الطبيعة. وفي البداية نقول أن لغة النحل هي غريزة من الغرائز فليس من الضروري أن تتعلمها النحلة. إذ عندما تصل النحلة العاملة إلى عمر مُعين فإنها تعرف هذه اللغة بشكل أوتوماتيكي.

إن لغة النحل هي مزيج من الروائح والرقص. إذ عندما تكتشف النحلة الرحيق أو الطلع وتعود إلى الخلية عندها تبدأ بالرقص فهي تدور وتدور بشكل دوائر ضيقة. وهذا الرقص يُنبه النحلات الآخريات ويخبرهم أن النحلة التي رقصت قد اكتشفت الرحيق أو غبار الطلع. وتستطيع النحلات الأخريات معرفة نوع الرحيق والطلع من رائحة النحلة التي عادت إلى الخلية وهكذا تعرف النحلات ما يجب عليهن عمله وماذا سوف يجدن.

وإذا حدث وقامت النحلة برقصات رائعات تَنم عن النشاط فإن معنى هذا أن هناك كميات هائلة من الغذاء من الممكن الحصول عليه. وهكذا فإن نحلات كثيرات يبادِرْن إلى الذهاب والتفتيش عن الرحيق. وهكذا تستطيع النحلة في مثل هذه الأحوال أن تفهم عدة أمور وتصل إليها عدة معلومات فالرقص يشير إلى أن هناك رحيق وغبار الطلع من الذي يمكن الحصول عليه أما الرائحة التي تنبعث من النحلة نفسها فإنه يدل على نوع الزهرة التي ينبغي عليهن البحث عنها. وفيما إذا كانت هذه الرائحة هي رائحة رحيق أم رائحة غبار الطلع. وإن حيوية ونشاط الرقصة يدل علي كمية الطعام.

ولكن هذه الإشارات إنما تنطبق على الأزهار الموجودة ضمن حوالي مئة ياردة من الخلية أما إذا وجدت النحلة أزهاراً تحتوي على الرحيق ولكنها بعيدة جداً فإنها ترجع إلى الخلية وتقوم بنوع آخر من الرقص وفي هذه المرة وبدلاً من إجراء رقصة مستديرة، فإنها تقوم برقصة الذنب فهي تقوم برقصة تشبه الرقم (8)، فهي تصل العروتين من رقم (8) بواسطة خط مستقيم وفي نفس الوقت تحرك بطنها أو ذنبها من جانب إلى جانب.

وبالإضافة إلى ما ذكرناه من المعلومات فإن رقصة الذنب تخبر النحل عن المسافة التي تبعد فيها الزهرات وكم ينبغي عن النحلات أن تطير حتى تصل إليها وفي أي اتجاه عليها أن تطير. إذ أن عدد الدورات في الدقيقة تشير إلى المسافة. إذ كلما بعدت المسافة قلت أعداد الرقم (8) مثلا إذا دارت في الدقيقة تشير إلى المسافة. إذ كلما بعدت المسافة قلت أعداد الرقم (8) تعطى

الاتجاه الصحيح للأزهار. وتصنع النحلة هذا الخط بالنسبة لموقع الشمس في السماء وهكذا تستطيع بقية النحلات التوجه إلى المكان الصحيح وفي الزاوية الصحيحة بالضبط.

٣٣٠ ـ هل تموت النحلة بعد أن تلْسَع؟

يعتبر الشخص العادي النحلة عدواً طبيعياً وذلك عندما يقابل نحلة وجهاً لوجْه وإن أول شيء نفكر به عند رؤية إحدى النحلات: «أواه إنها سوف تلسعني»!

إن الأمر الذي لا ندركه تماماً هو أن هناك أُلوفاً من مختلف أنواع النحل وأن كثيراً منها لا تلسع أبداً ولكن هناك أمر مشترك نستطيع التصريح به حول جميع النحل بصورة عامة وهو أن جميع أنواع النحل مفيد للإنسان* والسبب في ذلك هو أن النحل يساعد في توزيع حبوب الطلع أثناء زيارتها للأزهار وهكذا تساعد في تلقيح الأزهار وبالتالي انتاج المحاصيل الزراعية للإنسان. والحقيقة هي أن هناك أكثر من ٥٠ نوعاً من المحاصيل الزراعية تعتمد في تلقيحها على النحل.

للنحلة ستة أرجل شأن جميع الحشرات ويتألف جسمها من ثلاثة أجزاء رئيسية: الرأس والصدر والزور ثم البطن. وعلى الرأس يوجد مجاسَّان وعينان كبيرتان مركبتان وثلاثة أعين مفردة ومكان يستعملان للعض ولسان.

وعلى الصدر يتواجد ثلاثة أزواج من الأرجل وزوجان من الأجنحة وفي جميع أصناف النحل تعمل الأرجل على جميع حبوب الطلع وهناك بعض أنواع النحل التي لها سلال تحمل فيها حبوب الطلع.

ولمعظم النحلات الإناث (حُماة) (جمع حُمَة) تخرج من بين نهايتي فلقتي البطن. ولسعة النحلة تجعل الإنسان متضايقاً ولكن قلما تكون خطرة أو مميتة وربما شعر الإنسان بالأسف والغضب عند علمه أن النحلة سوف تموت بعد أن تلسع الإنسان ولكن الحقيقة ليست كذلك.

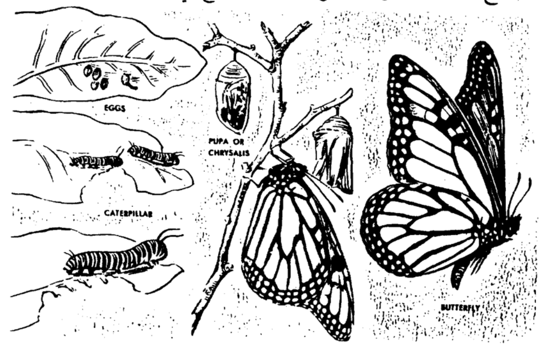
وتستعمل معظم أنواع النحل حماتها عدة مرات. وفي حالة النحلات العاملات تكون الحُمَة ذات أشواك ولهذا تبقى في جسم الشخص الذي تلسعه!

٣٣١ - كيف يصبح اليسروع فراشه؟

هل سمعت في حياتك أحداً يقول أن الفراشة لا تأكل؟ إن هذا القول صحيح بالنسبة لبعض الفراشات ويتلخص السبب في كيفية تحوّل اليسروع (وهو يرقانة الفراشة) إلى فراشه.

في أثناء حياة الفراشة الأنثى تبيض عدداً من البيض يتراوح ما بين مئة إلى عدة آلاف بيضة وتختار مكان البيض في نوع من النباتات يكون مفيداً لصغارها فيما بعد. فإذا لم يكن هناك سوى مكان واحد من هذا النوع في المنطقة فإنها تبيض فيه وفيه فقط.

ومن هذه البيوض تفقس تلك اليرقانات الصغيرة التي تشبه الديدان وتدعى (اليسروع) وتبدأ هذه اليساريع بالتغذية والنمو حالاً وفي أثناء ذلك تسلخ جلدها عدة مرات. وكل ما تفعله اليساريع في هذا الوقت هو أن تأكل



وتأكل. وذلك لأن الطعام الذي تخزنه الآن ربما يفيدهم ويكفيهم طيلة حياتهم القادمة عندما تصبح هذه اليساريع فراشاً ويخزن الغذاء بشكل دهون وهو يستعمل لبناء الأجنحة والأرجل وأنابيب الإمتصاص وهلم جرا وذلك عندما يصبح اليسروع فراشة.

وبعد مضي زمن يشعر اليسروع أن الوقت قد حان لإجراء بعض التغيير وهكذا تغزل زراً صغيراً من الحرير تلتصق به. ثم يتدلى رأسها إلى الأسفل وتسلخ جلد اليسروع وبعدها تظهر بشكل الخادرة (وهو الدور الذي يعقب اليرقانة) وتتمسك الخادرة بالزر الحريري بواسطة نتوء مستدق في نهاية جسمها.

من الممكن أن تنام الخادرة عدة أسابيع أو أشهر. وفي هذا الوقت تتعرَّض لبعض التغيرات بحيث أنها عند خروجها بعد انتهاء هذا الدور تصبح حشرة كاملة تامة النمو وعندما تخرج من جلد الخادرة تصبح فراشة ولكنها لا تقوم بأي نوع من الطيران في أول الأمر. فهي تجلس هادئة عدة ساعات لمساعدة أجنحتها على الجفاف والتصلب فهي تبدأ بتحريك أجنحتها إلى الأمام والخلف ببطء حتى تشعر أن أجنحتها قد أصبحت صالحة للطيران وعندها تنطلق طائرة في الجو بحثاً عن الرحيق.

وبالمناسبة إن تاريخ حياة العثة تشبه مراحل حياة الفراشة. وهناك عدة أنواع من العث تفوق عدد أنواع الفراش.

٣٣٢ ـ كيف تصنع دودة القز الحرير؟

قبل ألوف السنين تعلم الصينيون سر صنع الأقمشة الحريرية من النسيج الناعم الذي كانت تغزله أحد اليساريع عند عمل شرنقتها. وقد احتفظ الصينيون بهذا السر بدقة وتحفظ وقد عاقبوا كل إنسان يخرج ديدان الحرير أو بيوضها إلى خارج الصين بالموت.

وفي هذه الأيام تُربَّى دودة الحرير في الصين واليابان والهند وفرنسا

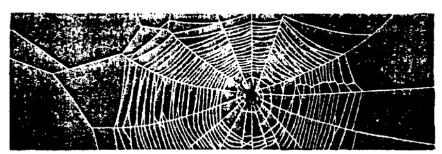
واسبانيا وإيطاليا. وأفضل حرير ينتج من يسروع عُثّة بيضاء تميل إلى اللون الرمادي تتغذى على أوراق التوت الأبيض.

وفي أوائل الصيف تبيض كل أُنثى أكثر من (٥٠٠) بيضة. وتوضع هذه البيوض بعناية على قطع من الورق أو القماش حتى الربيع التالي عندما تتفتح أوراق شجر التوت. عند ذلك توضع البيوض في حاضنة حيث تفقس وتخرج منها ديدان صغيرة سوداء. وتوضع الديدان في صواني مملوءة بأوراق شجر التوت المفروم وتُغذّى باستمرار لمدة حوالي ستة أسابيع.

وعندما تبدأ الديدان بتحريك رؤوسها إلى الأمام والخلف فإنها تصبح مستعدة لغزل الشرانق وهكذا توضع أغصان صغيرة في الصواني لدعم الشرانق. وتبدأ الديدان بإفراز خيط يكاد يكون غير مرئي تحيط به أنفسها ويخرج هذا الخيط من ثقوب صغيرة في فكوك الديدان التي ربما تحتوي على مقدار يتراوح بين ٤٦٠ ـ ١١٠٠ متراً من الخيوط، وينتهي إفراز الخيوط في مدة ٧٢ ساعة.

وفي داخل الشرنقة تتواجد الخادرة التي تتطور وتصبح عُثّة في حوالي ١٢ يوماً. وبعدها تُعرض الشرانق لحرارة شديدة تقبل الخادرات. ثم توضع الشرانق في أحواض من الماء الدافىء ليصبح الصمغ الذي يسمك ألياف الشرنقة ليناً.

ثم تُفك الخيوط من الشرانق المتعددة لتصبح خيطاً واحداً يُلف على بكرة. ثم تغزل هذه الخيوط الدقيقة لتشكل خصلة من الحرير الخام ويدعى الخيط الجديد المؤلف من (١٢) ليفاً الخيط الحريري المفرد وعندما تشتري جوارب حريرية من نوع خيطين أو ثلاثة خيوط فإن هذه الأنواع مؤسسة على هذا الخيط المذكور المفر. وفي هذه الأيام أصبح النايلون شائعاً ورخيصاً بحيث أنه قد حل محل الحرير في كثير من الاستعمالات ولكن الحرير لا يزال مفضلاً بسبب جماله وأناقته وليونته.



نسيج العنكبوت

٣٣٣ ـ لماذا لا تعلق العنكبوت في نسيجها؟

قال العنكبوت للذبابة: «ألا تتفضلين بالدخول إلى بيتي؟» إن العنكبوت ذكي جداً! أليس كذلك؟ فهو يعلم أن الذبابة إذا دخلت إلى بيته فإنه سوف يمسكها ويتخذها وجبة دسمة لنفسه.

ولكن وما دامت الشبكة اللزجة التي ينسجها العنكبوت تلتصق بالذبابة وتأسرها، فلم لا تلتصق بالعنكبوت نفسه وتأسره؟ والجواب سوف يدهشك أيها القارىء. إذ أن الشبكة باستطاعتها أسر العنكبوت كما تأسر الذبابة تماماً.

والسبب في عدم حدوث هذا الأمر هو أن العنكبوت يعرف كيف يسلك داخل شبكته. وعندما كان العنكبوت يغزل شبكته. فإنه يبقي بعض الخيوط المأمونة لاستعماله الخاص تلك الخيوط التي يستطيع لمسها دون أن تلتصق به.

هناك عدة أنواع من الحرير التي ينتجها العنكبوت فالنوع اللزج يستعمله العنكبوت للإمساك بفريسته ولكن هناك نوع غير لزج ويستعمل لصنع الأجزاء المتينة من نسيج العنكبوت يستطيع العنكبوت التفريق بين هذين النوعين وباستطاعته تجنب الجزء اللزج ويستطيع التميز لأنه يمتلك حاسة لمس دقيقة ممتازة.

٣٣٤ ـ من أي شيء يُصنع نسيج العنكبوت؟

إن أهم شيء يسحرنا بالنسبة للعنكبوت هو النسيج الذي يصنعه

العنكبوت والحقيقة أن العنكبوت مخلوق مدهش في عدة نواحٍ أُخرى أيضاً وهاكم بعض الحقائق الرائعة الأخرى عن العناكب: تتواجد العناكب في جميع أنواع المناخ وتعيش في الهواء وعلى الماء وعلى الأرض أو في داخلها وهذا يتوقف على أنواع العناكب التي تختلف في حجمها من ٨ سنتمترات إلى أنواع لا تكاد تُرى. وتبقى بعض العناكب دون تناول الماء مدة سنة كاملة. وهناك نوع آخر من العناكب الكبيرة التي تدعى (التارانتولا) وهو يأكل الطيور ويعيش مدة ١٥ عاماً ولكن معظم العناكب لا تعيش أكثر من سنة واحدة. وهناك حقيقة هامة أُخرى وهي أن العناكب ليست حشرات فهي تنتمي إلى مجموعة تدعى المفصليات أو العنكوبيات وتختلف عن الحشرات في أن لها ثمانية عيون وليس لها أجنحة وأجسامها تنقسم إلى قسمين.

ويُصنع النسيج الحريري الذي تستعمله العناكب في بعض الغدد البطنية. ويخرج الحرير من خلال ثقوب دقيقة موجودة في أعضاء الغزل الموجودة على طرف البطن ويبدأ هذا النسيج بشكل سائل ولكنه يصبح صُلباً عند ملامسته الهواء.

وهناك عدة أنواع من حرير العناكب: الحرير اللزج المستعمل في اصطياد الفريسة ثم الحرير القوي غير اللزج المستعمل في عمل الخيوط الغليظة لتثبيت الشبكة ثم هناك حرير الشرانق التي توضع فيها البيوض وبعض هذه الخيوط لينة وملفوفة والأخرى قاسية وليفية.

وتصنع العناكب جميع أنواع الأنسجة فالشبكات التي تشبه الدولاب تستعمل فقط للإمساك بالفريسة وتصنع بنسيج خيوط ثقيلة القوام بشكل مستطيل غير منتظم خارجي كأساس وبعدها تصنع أسياخ الدولاب ويتبعها صُنع بعض الأشكال الحلزونية التي يبلغ عددها ثلاثة أو أربعة وأخيرا يُصنع الشكل الحلزوني اللزج الكثيف.

وهناك أنسجة أخرى تدعى الأنسجة الصفائحيَّة وهيٍ عبارة عن أنسجة منبسطة تشبه القُمع أو القباب. ويعيش العنكبوت بعيداً في إحدى هذه

الأنسجة. والعناكب الصيّادة تصنع لها ملجأ يشبه الزجاجة ولهذه الزجاجة فتحة تشبه غطاء الزجاجة في أعلاها. وهي تركب فوق الملجأ بشكل مريح ويُخفيها العنكبوت بواسطة العصي الصغيرة أو الأوساخ. أما العناكب «الذئاب» فهي تبني نفقاً في الأرض وتبطن هذا النفق بالحرير.

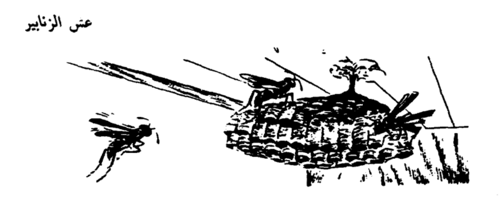
وهناك العنكبوت الأوروبي المائي وهو يبني بيتاً له يشبه الجرس تحت الماء. ويملأ العنكبوت هذا البيت بالهواء المجلوب من سطح الماء بواسطة الشعيرات الموجودة على بطنه. هنا تضع العنكبوت بيوضها وتربي صغارها حتى تستطيع بناء عش جديد لأنفسها وبالمناسبة لا تبني جميع العناكب أنسجة لها إذ أن بعضها تبني لنفسها بيتاً ذا غرفة واحدة في إحدى أوراق الشجر أو في قطعة من لحاء الأشجار.

٣٣٥ ـ ماذا تستعمل الزنابير لبناء أعشاشها؟

ربما تبادر إلى ذهن الإنسان هذه السؤال ما هي الأشياء التي لا يستعملها الزنبور عند بناء عُشه؟ لأنه ليس هناك أية حشرة أخرى تستطيع استعمال مثل ذلك العدد الهائل من المواد لبناء أعشاشها كما يفعل الزنبور.

ينتمي الزنبور إلى نفس عائلة النحل والنمل. وهناك أصناف عدة من الزنابير يمكن قسمتها إلى مجموعتين الزنابير الاجتماعية والزنابير المحبّة للوحدة والانعزال. أما الزنابير الاجتماعية فهي تشمل الزنبور الكبير الزلاقط

عش الزنابير



الصفراء وهي تعيش في قفار (جمع قفير) كخلايا النحل ولكن هذه الخلايا لا تدوم سنة إذ أن الخلايا جميعها تتلف كل عام بفعل برد الشتاء.

وتصنع الزنابير بيوتها من نوع الورق تصنعه بعد مضغ الأخشاب والألياف النباتية. وتغطي الزنابير الكبيرة والزلاقط خلاياها بلفائف من الأوراق وهناك بعض أنواع الزنابير التي تلصق أعشاشها بجدران البيوت أو أغصان الأشجار أو الحجارة.

أما الزنابير المنعزلة فلا تصنع أعشاشها من الأوراق بل لديها خطط أخرى كثيرة. إذ أن بعضها تحفر بيوتها في الأرض بشكل أقنية مستطيلة. أما الزنابير (النجّارون) فهي تصنع أعشاشها من الخشب فهي تحفر قنوات طويلة في الأخشاب وتضع فيها جسم حشرة ميتة رطبة ثم تضع بيضة من بيوضها فيها وتطير بعيداً لصنع خلية أخرى وهكذا.

وهناك الزنابير (الفخاخرية) وهي التي تبيض بيوضها في خلايا فخارية أو غضارية وتلصق كل فخارة من هذه بغصن مناسب. وأما الزنابير (الطينية) فهي تضع خلاياها من الطين وتلصقها في جوانب الأبنية أو على الحجارة. وهناك نوع واحد من الزنابير يستعمل أداةً من الأدوات في بناء عُشه. إذ أن هذا النوع يغطي الخلية ثم يضغط التراب بعناية بواسطة حصاة صغيرة يحملها بين مخلبيه.

وتعتني الزنابير عناية كافية بصغارها. وتنتقل الأنثى مسافات طويلة لتجد حشرة مناسبة لتغذية صغارها.

٣٣٦ ـ ماذا يأكل النمل؟

إن المكان الوحيد في العالم الذي لا تجد فيه نملاً هو قمم الجبال العالية. وهكذا فإننا نجد آلاف الأنواع المختلفة من النمل، وإن كيفية معيشتها ونوع غذائها يعتمد على الصنف الذي تنتمي إليه.

دَعُونا نتعرف على بعض عادات الطعام لدى بعض أنواع النمل. فالنملة



مستعمرة النمل

الحصادة تجمع البذور من بعض الأعشاب الشائعة في المنطقة وتحملها إلى أعشاشها. وهنا تخزن هذه الحبوب وتشكل المؤن التي يحتفظ بها النمل كغذاء لها.

وهناك نوع آخر من النمل تدعى «صانعوا الألبان». فهم يحتفظون بقطعان من قحل النبات أو (المنّة) ويَجْلب النمل هذه المنّات بالترتيب على جوانبيها إلى أن يخرج السائل الحلو ويُفرز منها. وتحب النملات هذا الحليب الذي يشبه ندى العسل لدرجة أنها تشدد العناية ببقراتها.

وهناك نوع آخر من النمل يربي بعض أنواع الـفطر ولا يتغذى على شيء آخر. ولكن الـفطر التي يحبها تحتاج إلى شيء تنمو عليه. ولذلك يصنع النمل عجينة توضع عليها الفطور لكي تنمو وتكبر.

وتعمل بعض أنواع النمل بطحن الحبوب. إذ أن لديها فئة من العمال ذات رؤوس كبيرة تحتوي على عضلات ضخمة تحرك فكوكها وبذلك تتم عملية الطحن. وهذه النملة العاملة هي طحّانة الجماعة فهي تطحن الحبوب التي تُجلب إليها بواسطة العمال العاديين وبعد انقضاء موسم الحصاد تقتل بقية النملات هذه الطحانات وتقطع رؤوسها والسبب في ذلك أن النمل لا يريد أن يزيد في عدد الأفواه التي تتناول الطعام!

وهناك نوع من النمل يستخدم كمخزن للغذاء. وذلك إن النملات

العاملات تجلب الرحيق من بعض الأزهار. وعندها تأتي بعض النملات المختصَّات وتبتلع هذا الرحيق. وفي أثناء فصل الشتاء تأتي النملات الأخريات وتستخرج من أفواه النملات التي ابتلعت الرحيق، كمية كافية منه لتغذية أنفسها وتغذية الجماعة حتى الفصل التالي.

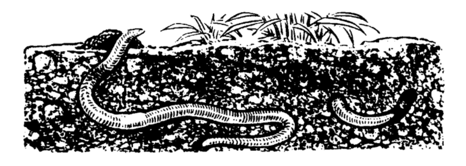
٣٣٧ ـ كيف تتغذى الخراطين أو دود الأرض؟

تعتبر الخراطين أو دودة الأرض من الكائنات الموجودة في العالم وذلك بالنسبة لوجهة النظر الإنسانية نظراً لأن دودة الأرض تعمل بنشاطاتها على قلب التربة وتحضيرها لاستقبال النباتات التي تعتمد عليها الحياة البشرية.

وتقلب الخراطين التربة وتكسرها عن طريق أكل التربة وإدخالها إلى أجسامها. فالديدان هذه تدخل إلى أجسامها حوالي ١٦ طناً من التربة في مدة عام واحد وذلك في حديقة تبلغ مساحتها نصف هكتار. كما أن هذه الديدان تسمح للهواء والماء بالوصول إلى جذور النباتات وهي تُدخل النباتات المتعفنة والمواد الحيوانية إلى أوجارها وهكذا تسحب بعض البذور الناعمة الساقطة من الأشجار حيث تتوضع تحت الأرض ثم تنمو.

ويحتوي سماد الخراطين الذي يدعى (فضلات الديدان) على الكلس الذي يُغني التربة. وتظهر أهمية هذه الفضلات عندما ننظر إلى ما اكتشفه العلماء في وادي النيل وهو أحد المناطق الشديدة الخصوبة في العالم. فقد

الخراطين أو دودة الأرض



قدَّر أولئك العلماء أن هناك حوالي ١٠٨ طن من فضلات دودة الأرض موجودة في كل نصف هكتار في وادي النيل وهذا هو السبب الحقيقي في خصوبة تلك المنطقة لمدة مئات من السنين.

وهناك أعداد وافرة من الخراطين في تربة الولايات المتحدة بحيث أننا إذا وزنّا هذه الخراطين فإن وزنها يبلغ عشرة أضعاف وزن الكائنات البشرية على هذه الأرض.

يتألف جسم دودة الأرض من أنبوبين الواحد ضمن الآخر. والأنبوب الداخلي يؤلف جهاز الهضم وعندما تريد الدودة الأكل تَقْلِب حُنجرتها ثم تدفع بها إلى الأمام للإمساك بقطعة من القاذورات وبعدها تسحب هذه القطعة وتدخلها إلى الأنبوب بواسطة عضلات الحنجرة. وتدخل القاذورة أولاً إلى مخزن يدعى (الحوصلة) وبعدها إلى القانصة وهي تقابل معدة الطائر الثانية. وتساعد بعض حبَّات الرمل الدودة على طحن المواد الترابية الموجودة وبعدها تُهضم هذه المواد وتدفع القاذورات من الجسم بشكل فضلات.

ليس لدودة الأرض عينان بل لها خلايا حسية في خارج جسمها وهذا ما يساعد الدودة على تمييز الضوء من الظلام وللشعور بأخف لمسة. وتتنفس دودة الأرض من خلال جلدها. وتعيش الخراطين في التربة الناعمة الرطبة ولا تستطيع المعيشة في الرمل. ولا تخرج إلا ليلاً وفي أثناء الشتاء تتقوقع بشكل كثرة وتنام. وعندما ترى دودة الأرض على السطح فإن سبب ذلك أن الدودة تبحث عن بيت جديد أو أرض أفضل تحصل على غذائها منها. ولا تستطيع هذه الديدان المعيشة في ضوء الشمس.

٣٣٨ ـ لماذا يأكل العثُّ الصوفَ؟

هناك نوع من العث يدعى عث الثياب. ويتهِّم معظم الناس هذا العث بأنه المسؤول عن صُنع الثقوب في ملابسنا وفي الفراء والسجاجيد والحقيقة أن هذا العث لا يتسبب في هذا الضرر قطعياً.

فالعث لا يأكل. فهو يعيش لإنتاج البيض ثم يموت. فالضرر الذي يحدث يبدأ عندما تكون العثة في طور اليسروع.

وتضع العثّة بيوضها في الصوف والفراء والسجاجيد وهلم جرا. وبعد حوالي أسبوع تفقس البيوض لتصبح يساريعاً واسم اليسروع هذا يُطلق على يرقات الفراش والعث والذباب وإن ما يحدث بعد الفقس يعتمد على نوع العثة.

وتعتبر مرحلة اليسروع المرحلة الثانية في حياة الحشرة منذ وجودها في البيضة حتى البلوغ وفي أثناء هذه المرحلة يكون هم اليسروع أن يأكل وينمو. وهناك أمثلة عن أنواع العث المختلفة وهي العث صانع الأكياس والعث صانع النسيج وعث الأجواخ.

ويصنع العث صانع الأكياس كيساً يشبه الأنبوب من الصوف الذي يأكله ويبطن هذا الكيس بالحرير وهناك يعيش كيسروع. أما يسروع العث النسيجي فإنه يغزل شرنقة حريرية. وأما يسروع عث الأجواخ فنظراً لأنه يأكل الصوف فإنه يصنع سلسلة من الأقنية يبطنها بالحرير وعندما يتم نمو اليسروع يدخل في إحدى تلك الأقنية ويبقى هناك حتى يصل إلى مرحلة الخروج والتحول إلى عثة.

وهكذا ترون أن مشكلة حماية الملابس من العث تنحصر بالتأكد أن لا يكون هناك أيَّة بيوض موضوعة على الملابس والأجواخ. إذ ينبغي قبل حفظ الملابس والأجواخ في فصل الصيف أن تعرض للهواء وتُفَرْشَ بالفرشاة للتأكد من عدم وجود بيوض العث فيها ومن المفيد لفها بأوراق ثقيلة أو في صندوق من الكرتون محكم السد. وذلك لأنه عث الثياب لا يمكن أن تنفذ خلال الأوراق ويستعمل البعض الكرات الخاصَّة ضد العث وهذه الكرات تساعد في إبعاد العث ولكنها لا تقتل البيوض أو اليساريع التي ربما كانت موجودة.

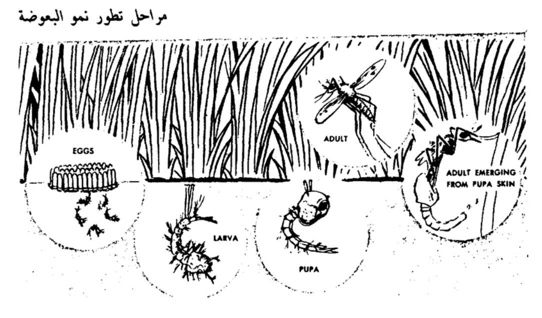
٣٣٩ ـ لماذا تُسبِّب لسعة البعوض الحكّة؟

هل سمعت في حياتك هذا القول: «إن لسعة الأنثى من الحشرات أشد فتكاً وضرراً من لسعة الذكر». حسناً إن هذا القول ينطبق على البعوض. إذ أن أناث البعوض هي التي تمتص الدم. فمخلب الأنثى يحتوي على بعض الأعضاء الحادّة المتوضعة حول أنبوب يصلح للامتصاص. وعندما تلسعك البعوضة فإنها تحقن جسمك بسائل سام يدخل إلى الدم. وهذا السم يسبب الألم والحكة وينتج عنه ورم وانتفاخ.

وبالإضافة إلى اللسع هناك طنين البعوضة الذي يسبب الانزعاج البالغ. ولكن هذا الطنين هام جداً بالنسبة للبعوضة فهو نوع من النداء للذكور الذين يقومون أيضاً بطنين عميق منخفض عن طريق ذبذبة أجنحتها بسرعة بينما نجد طنين الإناث أكثر حدة وقوة.

ويتواجد البعوض في جميع أنحاء العالم ولكن وحيثما عاشت فإن معظم أصناف البعوض تبدأ حياتها في مكان ما في الماء. وتضع الإناث بيوضها على سطح الماء والبُرك وفي براميل المياه والواحات في الصحارى وحتى في عُلب

مراحل تطور نمو البعوضة



التنك وتبيض كل أُنثى من ٤٠ ـ ٤٠٠ بَيضة ومن الممكن أن تكون هذه البيوض منفردة أو بشكل كُتل مُتراصَّة.

وفي خلال أُسبوع تفقس بعض اليرقات التي تبدأ بالقيام بحركات ملتوية سريعة في الماء. ونظراً لأنها لا تستطيع التنفس تحت الماء، فإنها تقضي معظم وقتها على سطح الماء حيث تتنفس الهواء من خلال أنابيب التنفس في أذنابها. وبنفس الوقت ينسج قطعاً ونتفاً من المواد النباتية في أفواهها بواسطة الفراشي الريشية المتواجدة على رؤوسها.

وحالما تنمو اليرقة المتلوِّية تسلح جلدها. وفي المرَّة الرابعة التي تسلح فيها جلدها تتحول إلى (خادرة) وهذه تقضي معظم وقتها قرب سطح الماء للتنفس من خلال أنابيب قرنية متواجدة فوق ظهورها. والخادرة لا تأكل شيئاً ولكنها وبعد بضعة أيام يتشقق جلدها فإذا ببعوضهة بالغة تامة النمو تزحف خارجة.

وتعيش البعوضة البالغة عادة بضعة أسابيع فقط، وفي بعض الأصناف ينتج (١٢) جيلاً خلال سنة واحدة.

٣٤٠ ـ لماذا يُغنِّي الصَّرصار؟

لقد احتل الصرصار منزلة خاصَّة في قلب الإنسان. وفي بعض الأقطار هناك خرافات تروى عن الصرصار تقول إحداها أنه إذا عاش أحد الصراصير في بيتك فإن هذا إشارة إلى الحظ الحسن، وإذا حدث وغادر الصرصار بيتك فإن هذا دليل على الحظ السيء. وفي إيطاليا وشمال أفريقية واليابان تحفظ الصراصير في أقفاص صغيرة نظراً لأن الناس يرغبون في الاستماع إلى ألحانها المشرقة. والحقيقة أن الصرصار لا يُغني بل هو عازف على الكمان فالصرصار يصنع صوتاً كله سَقْسَقة وذلك بِفرك أحد جناحيها الأمامية بسطح الجناح الآخر. والذكر فقط هو الذي يصدر هذا الصوت وهو الضارب على الكمان دوماً وذلك لأنه يجذب الإناث إليه بهذه الطريقة. تصور أيها القارىء لو أن الشباب عندنا بدأوا بالعزف على الكمان النهار بطوله لجذب الفتيات!

وللصراصير آذان حادة وهي متوضعة في أرجلها بدلاً من رؤوسها. ومجالها طويلةً جداً وأرجلها قوية تصلح للقفز.

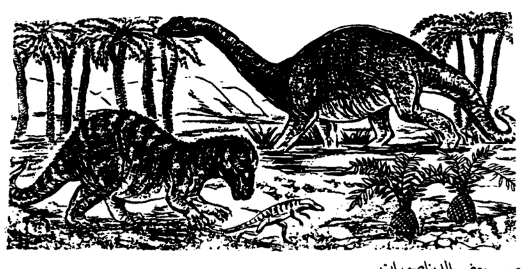
والصرصار المنزلي الذي يدعى صرصار المواقد هو من سكان أوروبا. ولقد جُلب إلى العالم الجديد منذ زمن طويل وهو شائع في عدة أجزاء من الولايات المتحدة وهو حشرة جميلة وطوله حوالي ٣ سنتمترات وهو يحب الدفء وغالباً ما يتواجد قرب مواقد النيران حيث يختبىء في الشقوق بين الحجارة أو ألواح الخشب على الأرض. وأما صرصار الحقل فهو أكبر حجماً ولونه أسود. وهو يصنع ثقباً صغيراً في الأرض ليعيش فيه وعند اقتراب وقت التزاوج يجلس الذكر قرب مدخل منزله ويبدأ بعزفه الكماني. وهناك أيضاً صرصار الأشجار وصرصار الخلد وتشتهر صراصير الأشجار بموسيقاها العالية النغمة.

ويشعر المزارعون بالمضايقة من الصراصير وذلك لأن صغار الصراصير أو اليرقات تأكل أوراق الأشجار والكروم والأشجار التي تفقس عليها.

ألا تعلم أن هناك في الصين مباريات في القتال ما بين الصراصير الصينية. والناس الذين يراقبون القتال ما بين الصراصير يراهنون على نتيجة القتال ما بين الصارصير هذه.

٣٤١ ـ كيف ظهرت الديناصورات

يعتقد العلماء أن الديناصورات قد أتت إلى هذا الوجود قبل (١٨٠) مليون عام. وماتت واندثرت قبل (٦٠) مليون عام. ونظراً لأن الديناصورات كانت من طائفة الزواحف لذلك ينبغي أن تكون قد تطورت من زواحف عاشت قبلها. وبالمناسبة تعتبر الديناصورات طائفة من الحيـوانات تمتلك بعض خصائص هذه أهمها: أنها من ذوات الدم البارد وهي تستطيع المعيشة على البر ولها نوع مميز من القلب ومعظمها لها حراشف.



صور بعض الديناصورات

ولقد ظهرت أول الزواحف قبل الديناصورات بوقت طويل وكانت تظهر كالحيوانات البرمائية (التي تستطيع العيش في الماء وعلى اليابسة) ولكنها كانت تفقس بيوضها على البر. وكان لصغارها أرجل ورئات فهي تستطيع استنشاق الهواء وربما كانت تتغذى بالحشرات.

وبعدها بدأت هذه الزواحف بالكِبَر في حجمها وقوَّتها وظهرت بعضها كالسحالي الكبيرة والأخرى كالسلاحف. وكان لها أذناب قصيرة وأرجل ثقيلة ورؤوس كبيرة وكانت تأكل النباتات.

وكانت أول الديناصورات التي ظهرت تشبه أجدادها الزواحف التي كانت تشبه السحالي والتي كانت تستطيع المشي على أرجلها الخلفيَّة. وكانت أول الديناصورات نحيفة القوام ويقدر حجمها بحجم ديك الحبش وكانت تستطيع أيضاً المشي على أرجلها الخلفية وبعض أنواعها بقيت صغيرة ولكن الأنواع الأخرى نمت لتصبح أثقل قواماً وأطول أجساماً. وبمرور الزمن أصبح طول الواحد منها حوالي ٢,٥ متراً. وقد كان هناك عدد قليل منها يبلغ طول الواحد منها ٦ أمتار. ووزنها يقرب من وزن الجمل وكان لها رؤوس صغيرة وأسنان قصيرة غير حادَّة. التي لم تكن تصلح إلا لتناول النباتات فقط وكانت هذه الديناصورات تعيش في أماكن منخفضة كثيرة المستنقعات.

وبعدها أتت الفترة التالية في حياة الزواحف إذ أن بعض الديناصورات أكلة النباتات كبُر حجمها بحيث أصبح من الصعب أن تدعمها أرجلها لتعيش

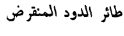
على البر، وهكذا اضطرت لقضاء معظم حياتها في الأنهار والمستنقعات. وكان أحد تلك العمالقة ما يدعى البرونتوصورص Brontusaurus وطوله من ٢٠ ـ ٢٤ متراً ووزنه حوالي ٣٤ طناً.

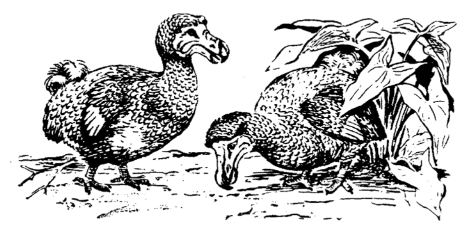
وفي نفس الوقت استطاعت بعض الديناصورات الأخرى المشي على البر وأحدها المدعو (الوصوروص) كان طوله عشرة أمتار وكان له أسنان حادة ومخالب وكان يتغذى على البرونتوصوروص وبقية الحيوانات أكلة النباتات. وهكذا أصبح الديناصور إحدى المراحل في تطور الزواحف. وكان اختفاء الديناصورات مسبباً عن بعض التغيرات التي حدثت في مناخ الكرة الأرضية والتي حَرَمَتْهم من أماكن السكن والعيش.

٣٤٢ ـ هل كان طائر الدودو موجوداً حقاً؟

هل سمعت في حياتك أن شيئاً يوصف لكونه (ميتاً كالدودو) أو ربما إذا تصرَّف أحدهما بغباء وحمق يوصف بأنه (دودو) وهناك سبب لجعل الدودو رمزاً لشيء منقرض مات من مدة بعيدة وكذلك لوصفه بالغباء والحُمق.

قبل مئات السنين وعلى جزيرة موريشوس والجُزر الأخرى في المحيط الهندي الى الشرق من مدغشقر عاش فِعْلاً طائر يدعى (الدودو) ولم يكن لهذا


طائر الدود المنقرض



الطائر أعداء يدافع عن نفسه ضدهم. ولهذا لم يتطور بالشكل الذي تطورت به بقية الطيور، فهو لا يستطيع الطيران ولا يستطيع الركض بسرعة وليس لديه أية غريزة للقتال أو الدفاع عن نفسه.

ونتيجة لذلك أصبح هذا الطائر مخلوقاً غريباً وهو ينتمي إلى طائفة الحمام ولكنه لا يشبه الحمام أبداً. إذ أصن جسمه كبير ومستدير وسمين ويبلغ حجمه ضعفي حجم الديك الرومي وكانت رجلاه قصيرتين بحيث لا تستطيع حمل جسمه ووزنه.

وكان ذنب (الدودو) عبارة عن خصلة من الريش المتجعِّد وليس له فائدة لهذا الطائر وقد أصبح جناحا هذا الطائر قصيرين جداً نظراً لأنه لا حاجة له بهما للطيران فأصبحا صغيرين لا يصلحان للطيران أبداً. وكان رأس الدودو كبيراً ينتهي بمنقار ضخم معقوف وكانت الطريقة الوحيدة التي يستطيع بها (الدودو) الحركة هي أن يتهادى في مشيته ببطء.

وفي عام ١٥٠٧ نزل المستكشفون البرتغاليون إلى جزيرة موريشوس واكتشفوا هذا الطائر الغريب ونظراً لأنه كان يظهر مضحكاً ولا يستطيع الدفاع عن نفسه لذلك دعوه (الدودو) ومعناه الساذج أو المغفَّل. وقد وجدوا أنهم يستطيعون صيد هذه الطيور بواسطة العصي وكانت أعشاشها عبارة عن كومة من العشب تبيض فيها بيضة واحدة كبيرة.

وفيما بعد جُلبت الخنازير إلى تلك الجزيرة، وقد أتلفت هذه الخنازير بيوض الدودو وصغاره وفي عام ١٦٨١ انقرض هذا الطائر تماماً.

٣٤٣ ـ لماذا توجد للفيلة خراطيم؟

قبل أُلوف وأُلوف السنين تجوَّل فوق سطح الأرض بعض الوحوش العملاقة التي تدعى (الماموث) ولكن هذه الحيوانات انقرضت لأنها لم تستطع تحمل الصعوبات التي صادفتها. ولكن بقي نوعان من هذه الحيوانات وهما الفيل الأفريقي والفيل الآسيوي.

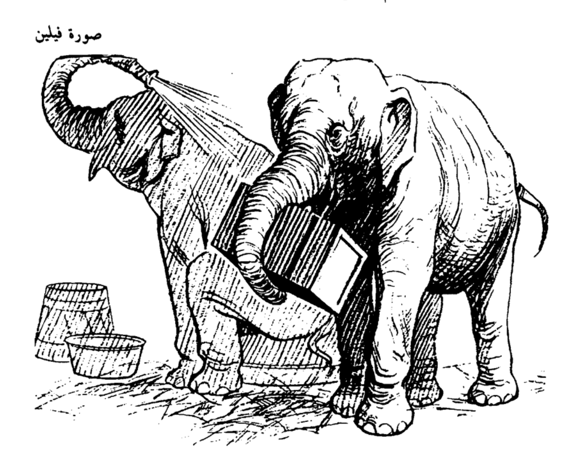
إن الفيلة هي أكبر الحيوانات البرية التي تعيش على اليابسة ومع أنها ضخمة إلا أنها دمثة وذكيّة وصبورة ولطيفة الطباع ومن الممكن تدريب هذه الحيوانات بسهولة بالغة ولا يتفوق عليها في سهولة التدريب سوى الكلب.

وجسم الفيل ثقيل للغاية فهو يزن حوالي (٥) أطنان وهذا هو سبب قِصَر أرجلها وتشكلها بشكل أعمدة قوية وذلك لأن هذه الأرجل عليها أن تتحّمل ثقلاً ضخماً.

أما النابان العاجيّان اللذان يبرزان من الفك العلوي للفيل فهما بالحقيقة نابان قد كبرا بشكل أكثر من اللزوم. ويستعمل الفيل نابيه للحفر للحصول على الجذور التي يتغذى بها وكذلك كسلاح دفاعي. والفيلة الهندية لا تملك سوى لذكور أنياباً أما الإناث فليس لها أنياب.

هذا وأن خرطوم الفيل عضو مدهش لا يمكن للفيل البقاء على قيد

صورة فيلين



الحياة بدونه. فهو أعجب أجزاء جسم الفيل وهو يشبه يدي الإنسان في دقة تركيبه. فهو امتداد للأنف والشفة العُليا وهو يخدم الفيل كاليد والذراع والأنف والشفتين كلها في عضو واحد هو الخرطوم.

ويحتوي الخرطوم على عدد كبير من العضلات تبلغ حوالي ٤٠,٠٠٠ عضلة. ونتيجة لذلك أصبح الخرطوم قوياً ومَرِناً يستطيع الفيل استعاله بشكل فعَّال كسلاح. وينتهي طرف الخرطوم بنوع من الأصبع وهذا الأصبع حساس يستطيع الفيل بواسطته ان يلتقط دوبساً صغيراً ويخدم الخرطوم أيضاً كاليد فهو يستعمله لجمع الطعام ووضعه في فمه. ويشرب الفيل بواسطة امتصاص الماء خلال أنابيب موجودة في الخرطوم. وبعدها يحرك الخرطوم إلى الداخل ويُطلق الماء بشدّة نحو الحلق. ويمكن للفيل عمل حمام من رشاش الماء الذي يصبُّه فوق ظهره.

وبالمناسبة إن الفيلة مولعة جداً بالماء وهي تحب الاستحمام كلما استطاعت إلى ذلك سبيلاً. ورغم وزن الفيل إلا أنه سبَّاح ماهر وتحمل الأم صغارها من الفيلة فوق ظهرها حين السباحة.

كان من المعتقد أن الفيلة تعيش مئات السنين ولكن وفي أثناء الأسر، قلما يعيش الفيل أكثر من ٩٠ عاماً.

٣٤٤ ـ ما هو الخفاش مصاص الدماء؟

عندما تفكر في قصر تلك المُدَّة التي قضاها الإنسان على وجه الأرض، ربما لا تصدق أن الخفّاش قد عاش قبل (٦٠) مليون عاماً على وجه الأرض. إذ هناك بعض بقايا المستحاثات لخفافيش تعود إلى حوالي (٤٠٠٠) عام مضت وجدت في أحد الأضرحة المصرية للخفافيش.

وفي هذه الأيام هناك أكثر من (٢٠٠٠) نوع من الخفاش وهي تعيش في جميع أنحاء العالم ما عدا المناطق القطبية. والخفاش هو الحيوان اللبون الوحيد الذي يستطيع الطيران وهي تتدرج في أحجامها من الأنواع التي يبلغ عرض جناحيها ١٥ سنتمتراً إلى التي يبلغ عرض جناحيها متران!

الخفاش مصاص الدماء



وتأكل معظم الخفافيش الحشرات وهناك بعض الخفافيش التي تعيش في المناطق المدارية الحارة وهي تأكل الفواكه أو غبار الطلع من الأزهار وهناك خفافيش أخرى تأكل السمك أو الخفافيش الصغيرة. وبعضها تمتص الدماء.

وهذا النوع من الخفافيش يدعى (مصاص الدماء) ولهذا فإن كثيراً من النّاس يخشون الخفافيش جميعها. وفي أوروبا الشرقية كانت هناك بعض الخرافات والقصص حول الخفاش مصاص الدماء. فيقال أنَّ الخفاش كان روح أحد الأشخاص الذين ماتوا ثم اتخذت هذه الروح شكل أحد الحيوانات ليلاً وتجولت في أنحاء الريف وهي تفتش عن ضحايا تمتص دماءها.

وفي أوائل القرن الثامن عشر وجد المستكشفون الذين سافروا إلى أمريكا الوسطى وأمريكا الجنوبية الخفافيش مصّاصة الدماء وقد رجعوا ومعهم قصص مبالغ بها، وسرعان ما أصبحت جميع الأساطير المختصَّة بامتصاص الدماء ملتصقة بالخفافيش، ومنذ ذلك الحين أصبحت جميع حوادث امتصاص الدماء لها علاقة بالخفافيش.

ولا توجد الخفافيش مصّاصة الدماء إلا في أمريكا الوسطى وأمريكا الجنوبية ويبلغ امتداد جناحيها ٣٠ سنتمتراً وطول جسمها عشرة سنتمترات.

وللخفاش مصّاص الدماء أسنان أمامية حادة كالإبر تُحدث بواسطتها جروحاً

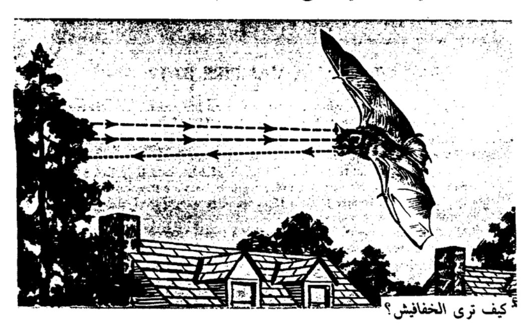
في جلد ضحيتها. وكان من المعتقد أن الخفاش يمتص الدم ولكن ظهر أنه يلعق الدم بواسطة لسانه. والحقيقة أن الخفاش مصاص الدماء يتغذى على ضحيته بينما يكون الإنسان غارقاً في نومٍ عميق.

ويقال أن لعاب الخفاش مصاص الدماء يحتوي على مادة تخدِّر ألم الجرح فضلاً عن مادة تمنع الجرح من التخثر. ولا تفضل الخفافيش مصاصة الدماء الدم البشري، بل ترغب في دماء الخيول والبقر، والماعز والفراخ. وفي بعض الأماكن تنقل الخفافيش مرضاً قاتلاً لضحيتها.

٣٤٥ ـ كيف ترى الخفافيش؟

تعتبر الخفافيش من المخلوقات الملفتة للنظر. فالطريقة غير العادية التي تنطلق بها في الجو ما هي إلا إحدى الأشياء الممتعة التي تتمتع بها الخفافيش!

ليست الخفافيش طيوراً بل هي من الحيوانات اللبونة ولكنها تطير. وقد ثبت من مستحاثات هذه الحيوانات أنها كانت تعيش على الكرة الأرضية منذ (٦٠) ميليون عاماً مضت. وفي هذه الأيام هناك حوالي (٢٠٠٠) نوع من الخفافيش وهي تعيش في جميع أنحاء العالم ما عدا المناطق القطبيَّة.



كيف ترى الخفافيش؟

وتختلف الخفافيش في أحجامها عن الأنواع التي يبلغ امتداد جناحيها ٢ سنتمتر إلى الأنواع التي يبلغ امتداد جناحيها متران. ومعظم الخفافيش تعيش على الحشرات، ولكن هناك كثير من الخفافيش تعيش على الفواكه وبعض الأنواع الصغيرة منها تعيش على الدم، أو على لحوم الخفافيش الأخرى.

ولقد مضى زمن طويل لم يستطع العلماء معرفة كيف تستطيع الخفافيش الطيران في الظلام وخلال الغابات الكثيفة دون أن تمس أية ورقة من أوراق الشجر أو أي غصن من الأغصان وهكذا أجرى العلماء بعض التجارب. فقد أدلوا بعدَّة حبال قريبة بعضها من بعض من سقف غرفة. ثم أغلقوا عيون عدة خفافيش بالصمغ ثم تركوا هذه الخفافيش طليقة في الغرفة.

وهنا بدأت الخفافيش بالطيران بالسرعة العادية دون أن تصطدم بأية عثرة أمامها. وهذا أثبت أن الخفافيش لا تعتمد على عيونها لهدايتها أثناء الطيران. وهكذا أقفل العلماء آذان وأفواه الخفافيش وأطلقوها في الغرفة وفي هذه المرة طارت الخفافيش بشكل غير مُرْضٍ فقد كانت تصطدم وتتعثر أثناء طيرانها عدة مرات.

وهكذا اكتشف العلماء ما الذي يُرشد الخفاش أثناء طيرانه. إذ حالما يطير الخفاش فإنه يصدر أصواتاً مستمرة بتوتُّر عالٍ لا يستطيع الإنسان سماعه. وهذه الأصوات ذات التوتُّر العالي تصطدم بالعثرات الموجودة في طريق الخفاش ويرجع صداها إلى أُذنيه الحساستين.

وتتجاوب الجناحان أوتوماتيكياً مع هذه الإشارات وهكذا يستطيع الخفاش أن يُبدِّل مجرى طيرانه ويتجنب الاصطدام بالعوائق والعثرات. والخفاش يستعمل عينيه طبعاً لتتبع فريسته عندما يقرر مهاجمتها.

٣٤٦ ـ ما هو اللاموس[1] Lemming ؟

إن ما يجعل اللاموس ملفتاً للنظر ليس شكله بل ما يفعله. فاللاموس هو

(١) اللاموس: Lemming: خرب من القوارض قصير الذنب.

أحد القوارض الصغيرة الحجم الذي يشبه الفأر وهـو يعيش في المناطق الباردة. وطوله لا يزيد عن خمسة إنشات ويعيش في بعض المناطق من السويد والنيروج ولابلاند.

ويتغذى اللاموس على الجذور وسوق النباتات والطحالب. ويبلغ عدد صغاره التي تسكن في العُش من ثلاثة إلى خمسة وتفقس الأنثى فقستين في العام على الأقل.

والذي يجعل اللاموس أمراً غريباً وملفتاً للنظر هو أنه في كل ثلاث أو أربع سنوات يتجمع جيش من هذه القوارض في أجزاء مُعيَّنة من النيروج والسويد ولابلاند ويسير هذا الجيش مُتجهاً إلى البحر وهذا يعني أن هذه القوارض تسير في عدة اتجاهات في تلك البلاد ولكن وجهتها دوماً هي البحر.

وتتقدم هذه القوارض ببطء وباستمرار بغض النظر عن جميع العوائق أو العثرات وهي تسير ليلاً وتتغذى عادة أثناء النهار وهذا الجيش اللجب من القوارض يعبر الجداول ويسبح في الأنهار التي يبلغ عرضها عدة أميال. وينتقل هذا الجيش من القوارض خلال المدن وكما لو أنها مسوقة بقوة غامضة لا تفهم كنهها ولا تستطيع مقاومتها.

وفي أثناء زحف هذا الجيش يسبب أضراراً بالغة وذلك عند التهامه جميع أنواع الخضروات وكل شيء أخضر. وفي مسيرتها هذه تتبعها جماهير الوحوش والطيور الجارحة الذين يتغذّون على لحومها وتعمل كثير من الحيوانات على إبقاء هذه القوارض على الأرض وقتلها ثم أكلها.

ونظراً لأن مسيرة هذا الجيش اللجب إلى البحر ربما استغرقت من سنة واحدة إلى ثلاث سنوات ونظراً لأن هذه القوارض تتكاثر بسرعة مذهلة، لذلك فإن هذا الجيش يكبر ويزداد عدده أثناء مسيرته رغم جميع الأعداء. وعندما تصل قوارض اللاموس إلى البحر فإنها تغمر نفسها بالماء وتنتحر! ولا يرجع منها أي قارض أبداً.

ما هو تفسير هذه المسيرة الغامضة؟ حسب علمنا أن السبب هو ازدحام

القوارض في الوطن. فإذا كثر عدد القوارض بحيث لا تستطيع الاستمرار في العيش والغذاء بصورة طبيعية مُرضية في الوطن، تتحرك فيهم غريزة الهجرة وتجعلهم يزحفون نحو البحر.

٣٤٧ ـ ما هو البلاتيبوس؟

البلاتيبوس أو (ذو منقار البط) مخلوق غريب لم يكن الناس يُصدقون أنه موجود. وعندما رأى العلماء البريطانيون نوعاً مُحنطاً منه عام ١٧٩٩ دعوه نوعاً من التزييف أو الدَّجل.

ما الذي يجعل هذا المخلوق غريباً. حسناً إن له منقاراً كالبطة وله ذنب كالقُندس أو السمُّور وله فرو سميك. والأنثى تبيض بيوضها التي تفقس كأي طائر ولكنها تغذي أطفالها بالحليب كأي حيوان لبون ولها أقدام فيها أغشية وتعيش في كلا البر والبحر وكلمة بلاتيبوس أتت من كلمتين يونانيتين تعنيان (القدم المنبسطة).

ويعيش البلاتيبوس في استراليا وتسمانيا وليس له أُذنان خارجيتان ولا مِنخران قرب منقاره اللين الذي يشبه المطاط. وهذا هو سبب مقدرة البلاتيبوس على البقاء تحت الماء دون أن يظهر منه إلا طرف منقاره.

والمخالب الأمامية للبلاتيبوس مكسوَّة بالأغشية لتسهيل السباحة وعندما يمشي البلاتيبوس على الأرض تنطوي الأغشية تحت قدميها وعندها تظهر المخالب وتبيض الأنثى من بيضة إلى ثلاث بيضات وترقد على البيوض وتضمها تحتها بذنبها حتى تفقس.

صورة حيوان البلاتيوس



وتَلْعَقُ صغار البلاتيبوس الحليب من أُمها حالما يخرج هذا الحليب من الغُدد الخاصة به وعندما تفقس الصغار من البيوض تكون مُزوَّدَةً بالأنسان. ولكن سرعان ما تسقط تلك الأسنان ويستعمل البلاتيبوس بعض الصفائح القرنية الخشنة المتواجدة على جانبي المنقار.

وإن الحيوان اللبون الوحيد السَّام هو البلاتيبوس إذ أن له غدداً سُمِّيَّة قرب فخذيه وتمتد أنابيب طويلة من هذه الغدد إلى نواتىء ذات أخاديد متواجدة في الأرجل الخلفية ويشبه سمه سم الأفعى ويستعمل الذكر هذا السم عند القتال ضد الذكور الأخرى أثناء فصل التزاوج.

ويتغذى البلاتيبوس ليلاً بالديدان الأرضية والحشرات المائية والسلاطعون وفي أثناء النهار يزحف إلى عشه الذي يقع عميقاً في أحد الضفاف الطينية.

٣٤٨ ـ كيف تُبدِّل الحرباء ألوانها؟

كيف تبدل الحرباء ألوانها من اللون الرمادي الغامق إلى الأصفر المُبقع. فهل وهبت الطبيعة الحرباء مُبدِّلاً أوتوماتيكياً للألوان تستطيع بواسطته أن تصبح بلون الخلفيَّة التي حولها حيثما تذهب؟ والحقيقة الغريبة حول مقدرة الحرباء على تغيير ألوانها هي أو هذا التغيير لا يتسبب من لون ما يحيط بها إذ أن الحرباء لا تلتفت إلى لون ما يحيط بها.

هذا وإن جلد الحرباء شفاف. وتحت هذا الجلد هناك طبقات من الخلايا تحتوي على مواد ملوَّنة منها الأصفر والأسود والأحمر. وعندما تتمدد أو تتقلص هذه الخلايا نرى تَبدُلاً في لون الحرباء.

ولكن ما الذي يسبب نشاط وعمل هذه الخلايا؟ إذ عندما تخاف الحرباء أو تغضب يرسل جهازها العصبي رسائل إلى هذه الخلايا والغضب يُسبب قتامة الألوان والاضطراب والخوف يسبب ألواناً فاهية وبُقعاً صفراء.

ويؤثر ضوء الشمس على ألوان الحرباء أيضاً. فإذا كانت أشعة الشمس

حارة تتحول هذه الخلايا إلى اللون الغامق أو الأسود تقريباً. أما إذا ازدادت درجة الحرارة دون وجود أشعة شمسيَّة فإن ذلك يُنتج عادةً الألوان الخضراء. أما الدرجات المنخفضة فإنها تنتج الألوان الخضراء أيضاً. وأما الظلام فإنه يحول لون الحرباء إلى لون الكريما مع وجود بُقع صفراء.

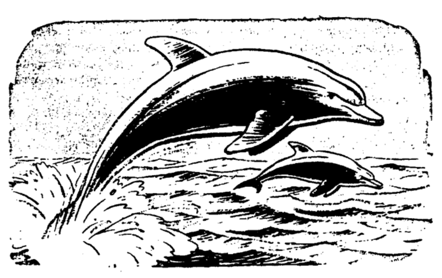
وهكذا ترون أن هناك عدة أشياء كالحالات العاطفية ودرجة الحرارة والضوء تسبب نشاط خلايا الألوان التي تقوم بتأدية أعمالها وحيلها! وليس المسؤول عن ذلك ألوان الخلفيَّات المحيطة بالحرباء. ويحدث طبعاً أن تساعد هذه التغيرات في الألوان على إخفاء الحرباء عن عيون أعدائها من الأفاعي والطيور الجارحة. ونظراً لأن الحرباء بطيئة الحركة فإنها تحتاج حقاً إلى مثل هذه الحماية لإنقاذ حياتها.

٣٤٩ ـ هل يستطيع الدولفين التكلُّم؟

ذكرت الأخبار حديثاً أن العلماء قد اجروا بعض التجارب لفحص ذكاء الدولفين ولمحاولة الإتصال بهذه الحيوانات.



دولفينات في الماء



وفي البداية هل تعرفون ما هو الدولفين؟ إنه ليس سمكة بل حيوان لبون وينتمي إلى طبقة الحيتان فهي ترضع صغارها بالحليب. وهي تتنفس كالحوت من ثقب يخرج منه الهواء بشكل نافورة وهذا الثقب عبارة عن أنف منفرد متوضع في قمة الرأس. وعندما يخرج الدولفين إلى السطح تفتح منخرها وتستنشق الهواء.

وهناك أمر غريب بالنسبة للدولفين وهو أن ذنبه أُفقي وليس عامودي كأذناب السمك وهذا الوضع يساعد الدولفين على الغطس السريع. ونحن نتمتع برؤية الدلافين وهي تسبح لأنها تتحرك برشاقة فهي تسبح في سلسلة من الانحناءات الطويلة بحيث تخرج للتنفس وبعدها وحالما تغطس في الماء لا نرى منها سوى الزعانف الخلفية.

والآن تأتي إلى السؤال عن إمكانية الدولفين على التحدث. فنحن عندما نفكر أن الحيوان أو الطائر يتحدث فإنما نعني أنه يُقلد أصوات الإنسان بطريقة ما، لأنه وكما نعلم، تمتلك معظم المخلوقات طريقة ما لاتصال بعضها ببعض وفي بعض الحالات تكون هذه الطريقة بسيطة جداً وفي أحوال أُخرى كما هو الحال بالنسبة للنحل تكون الطريقة معقَّدة جداً.

إن الشيء الغريب حول كلام الدولفين هو أن هذا الحيوان قد عرف عنه أن يُقلِّد كلام الإنسان وهو يفعل ذلك بطريقته الخاصة. مثلاً هناك حالة رُوِيت عن استوديوهات (المارين في فلوريدا) حيث قيل أن أحد الدولفينات بدأ فجأة بتقليد صوت الإنسان. وقد نجح الدولفين في هذا التقليد لدرجة أن زوجة ذلك الرجل التي كانت حاضرة بدأت بالضحك، فبدأ الدولفين بتقليد ضحكتها أيضاً.

طبعاً هناك شيء في الحبال الصوتية للدولفين يُمكِّنه من إصدار الأصوات التي تشبه صوت الإنسان ولكن بالإضافة إلى هذا يُعتقد أن الدولفين واحد من أذكى الحيوانات وهو يتعاون مع الناس بطريقة مدهشة.

ولكن وقبل أن نستطيع القول حقاً أن الدلافين تستطيع الكلام، ينبغي أن

يتعلم هؤلاء الدلافين كيفية استعمـال الكلمات للتعبيـر عن المعاني التي تريدها. ولا نعلم فيما إذا كان من الممكن حدوث ذلك.

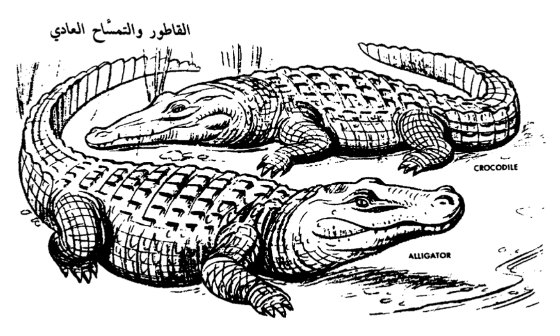
٣٥٠ ـ هل تهاجم التماسيح الإنسان؟

لقد رأينا أفلاماً وصوراً للرحلات تظهر فيها التماسيح تتسكع في الماء بينما يهرب الناس الخائفون بفزع منها، فهل التماسيح هي حقيقة خطر يهدد الأشخاص الذين يقتربون منها؟

والحقيقة أن التماسيح تقتل من الكائنات البشرية أكثر من أي حيوان آخر باستثناء الكوبرا. وهناك أنواع من التماسيح كالتمساح الإفريقي وتمساح الماء المالح تشكل خطراً حقيقياً على الإنسان وهي من أكلة لحوم البشر ويخشاها جميع الوطنين الذين يعيشون قرب المناطق التي تعيش فيها هذه التماسيح كما يخشون الحيوانات القليلة الأخرى وبعض هذه التماسيح لا تهاجم الشخص الذي يقترب منها فحسب بل أنها تترك الماء وتهاجم فريستها أو ضحيتها وهو على اليابسة وتمسكه ثم تحمله إلى الماء حيث تغرقه.

والقاطور (وهو التمساح الأميركي) والتمساح العادي يتصلان بنوع من

القاطور والتمسّاح العادي



الديناصورات وهي تلك المخلوقات التي تشبه السحالي وكان طولها يبلغ ٢٤ متراً وكانت تتجول على الأرض قبل قرون وقرون مضت.

وحتى في هذه الأيام فإن القاطور والتمساح العادي هي أكبر الزواحف الحيَّة حجماً. ويبلغ طول صنف منها سبعة أمتار وينتمي القاطور والتمساح العادي إلى نفس الطائفة وهما متشابهان في عاداتهما ومظهرهما. والفرق الرئيسي بينهما هو أن القاطور له رأس مفلطح عريض بدلاً من الرأس الضيق المدبب. ويمتاز القاطور أيضاً بأنه أثقل جسماً وأقل نشاطاً من التمساح العادي.

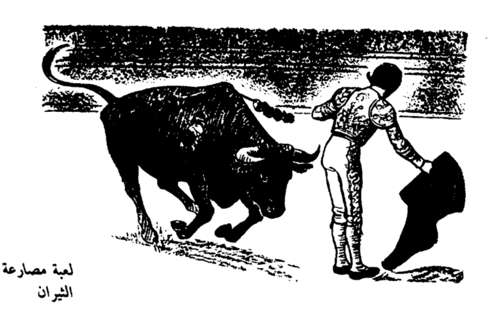
ويقضي كلا التمساحين وقتهما في الماء ويستلقيان في الماء وقد ظهر منخراها وعيناها وقسم من ظهورها وتفقس صغارها من بيوضها البيضاء البيضوية الشكل. وتترك الأم بيوضها التي يبلغ عددها من ٢٠ ـ ٩٠ بيضة على البر في عش من الخضروات القذرة وتظل هناك حتى تفقس بفعل حرارة الشمس.

وتنتظر الأم صغارها وتراقبها وتساعدها أخيراً على الزحف والخروج من القاذورات. ولا تستطيع معظم التماسيح إصدار أي صوت ولكن القاطور وبعض التماسيح العادية تكون قادرة على إصدار بعض الأصوات والنداءات العالية.

ويعيش القاطور في الأجزاء الدافئة من أمريكا والصين ولكن التماسيح العادية يمكن أن توجد في أفريقيا وآسيا وأستراليا وأمريكا. وقبل مئة عام استعمل جلد القاطور في صنع الحقائب اليدوية وحافظات النقود والأحزمة والأحذية. وكنتيجة لذلك أصبح القاطور من الحيوانات النادرة الوجود.

٣٥١ ـ لماذا يهاجم الثور القماش الأحمر؟

كما تعلمون تُعتبر مُصارعة الثيران من أعظم الألعاب في إسبانيا. ومن الألعاب الهامة جداً في البلدان الأخرى ويهتم الناس بهذه اللعبة ويعتقدون عدة



لعبة مصارعة
الثيران

معتقدات حولها ولا يمكن آن يغيروا أفكارهم حول هذا الموضوع.

مثلاً يعتقد معظم هواة مصارعة الثيران أن أي شيء أحمر يُثير أعصاب الثور ويسبب هجومه ولذلك أعتقدوا أن مصارع الثيران عليه أن يحمل قماشاً أحمر وأن يستعمله بعناية تامّة ولباقة.

حسناً إن الحقيقة المُحزنة هي أنه سواءً كان مصارع الثيران حاملاً ملاءة حمراء أو ملاءة صفراء أو خضراء أو سوداء، فإنه يستطيع إتمام عمله مع الثور بنجاح إذ أن الثيران لديها عمى الألوان!

ولكن هناك كثيرون من مصارعي الثيران من الذين يوافقون على رأينا هذا. فقد أجرى بعضهم تجارب استعملوا فيها قماشاً أبيض نتج عنه سلوك الثيران بنفس الشكل والطريقة التي يسلكونها عند مشاهدة القماش الأحمر.

إذن ما الذي يسبب هجوم الثور يا ترى؟ إنها حركة القماش وليس لونه فإنك إذا حركت أي شيء أمام الثور فإن ذلك يُثيره. والحقيقة أنه نظراً لأن الثور لديه عمى الألوان، فإنه من الأفضل استعمال الملاءة أو القماش الأبيض الذي يسبب رد الثور بصورة أفضل لأن الثور يستطيع رؤية اللون الأبيض بشكل أفضل.

٣٥٢ ـ هل تُخفي النعامة رأسها في الرمل؟

النعامة طائر غريب الأطوار وهناك عدة أشياء ممتعة كثيرة تُروى عنها. ولكنها لا تُخفي رأسها في الرمل!

وطبقاً لبعض المعتقدات الشعبيَّة يقال أن النعامة إذا فزعت تشعر بالأمان إذا خبأت رأسها في الرمل. وفي هذا الحالة يمكن لأي شخص التقدم نحو النعامة وأسرها بسهولة. والحقيقة أنه لم يلاحظ أحد أبـداً هذه الـظاهرة فالملاحظ أن النعامة لا تُخفي رأسها في الرمل. وربما كان سبب هذا المعتقد أن النعامة عندما تفزع تسقط على الأرض أحياناً وتمد عنقها بشكل موازٍ لسطح الأرض وتستلقي على الأرض هادئة وتراقب ما حولها بانتباه وحذر. ولكن عندما يقترب الخطر منها فإن النعامة تفعل ما تفعله معظم الحيوانات الأخرى وهي أن تطلق ساقيها للريح وتهرب.

النعامة هي إحدى الطيور التي لا تستطيع الطيران ولكنها تُعوِّض عن ذلك بقدرتها على الركض بسرعة لا بأس بها وتعتبر النعامة أسرع الطيور ركضاً في العالم فهي تستطيع الركض بسرعة ٥٠ ميلاً في الساعة. وهي تستطيع الاحتفاظ بهذه السرعة لمسافة نصف ميل على الأقل.

وتعتبر النعامة الإفريقية أكبر طائر حي ولا يجرؤ أي طائر على الاقتراب منها ويبلغ علو هذه النعامة ٢,٥ متراً ووزنها حوالي ١٣٠ كيلو غراماً.

وتحتل النعامة مركز الصدارة في بيوضها فهي تبيض أكبر البيوض التي يبيضها أي طائر في العالم ويبلغ طول بيضة النعامة من ١٥ ـ ١٨ سنتمتراً ويبلغ قطرها من ١٣ ـ ١٥ سنتمتراً وتستغرق بيضة النعام حوالي (٤٠) دقيقة ليتم سلْقها ولهذا عليك الإنتظار إذا خطر ببالك أن تتناول إحدى بيوض النعام عند فطورك!



٣٥٣ ـ ما الذي يسبب رائحة الظِّربان الكريهة؟

هل هناك حيوان واحد في هذا العالم تتمنى لو لم يكن موجوداً؟ ربما كان هذا الحيوان الظِّربان ومع ذلك فالظِّربان مخلوق صغير ودود ويصلح لأن يكون حيواناً سدللاً. ولكن ما الذي يجعل هذا الحيوان مكروهاً وغير مألوف شعبياً؟ إنها رائحته الكريهة النَّتنة.

ما الذي يسبب هذه الرائحة الكريهة لهذا الحيوان؟ السبب أن للظِّربان غدد قوية للشم وتحتوي سائلاً كريه الرائحة ويطلق الظِّربان هذا السائل بدقة وعناية.

وتقع الغدتان تحت الذنب ويصوب الظِّربان السائل الكريه نحو عدوِّه بشكل رشاش ويمكن للرشاش الامتداد حوالي ٢,٧ متراً أو أكثر والظِّربان يقرر فيما إذا كان سيطلق الرذاذ من غدة واحدة أو من الغدتين معاً وتحتوي كل غُدَّة على سائل يكفي لخمسة أو ستة رشات.

وهذا الرشاش قوي جداً وله رائحة خانقة مما يجعل الإنسان غير قادر على التنفس عندما يكون قريباً منها وإذا دخل شيء من هذا الرذاذ إلى العينين فإنه يسبب العمى المؤقت.

ولكن الظِّربان لا يضرب دون إعطاء إنذار. فهو يرفع ذنبه أولاً أو يضرب بقدميه ضربات ثقيلة حادة بحيث يظل لديك وقت كافٍ لتهرب بعيداً. ونظراً لأن فراء هذا الحيوان نافع لصنع المعاطف لذلك يُربي الظِّربان في المزارع، وأما غدده الكريهة الرائحة فإنها تنزع منه وهو صغير السن.

وهناك ثلاثة أنواع من الظِّربان: المخطط وذو الأنف الطويل والمُبقع. وتعيش هذه الأنواع في أمريكا الشمالية والوسطى والجنوبية والظِّربان المخطط له خط أبيض يمتد على الرأس من الأنف ويستمر إلى نقطة تقع بين أُذنيه القصيرتين وخط آخر يبدأ على الرقبة وينقسم إلى خطّين على الظهر ويستمر إلى الذنب وهذا النوع المخطط يعيش في المنطقة الواقعة ما بين كندا وبلاد المكسيك وأطول نوع منه يبلغ طوله ٧٦ سنتمتراً ويبلغ طول ذنبه ٢٣ سنتمتراً ويبلغ وزنه ١٣ كيلو غراماً.

وله في قائمتيه الأماميتين مخالب طويلة وقوية ينبش بها الأرض بحثاً عن الدويدات واليرقانات الدودية والحشرات. وعندما ترى عدة ثقوب ضحلة في الأرض فإن ذلك ربما يعني أن الظربان قد كان يتغذى هناك.

ويعتبر الظِربان المساعد الأمين للإنسان نظراً لأنه يتغذى على الخنافس والجنادب والصراصير والزنابير والقوارض والثعابين.

٣٥٤ - هل يغسل الرَّاكون[١] طعامه؟

في العشرينات من هذا القرن كُنْتَ إذا ذكرت اسم (الراكون) لأي إنسان، فإنه يظن ويتخيل طلاب الجامعات الذين يرتدون معاطف من جلد الراكون. وفي ذلك الوقت كان الشخص الذي يلبس معطفاً من جلد (الراكون) يُعتبر من الأشخاص ذوي الذوق الفني في الملابس وعلى الطراز الحديث.

وفي هذه الأيام لا يزال الراكون يُصطاد من أجل فروه ولحمه. ولكن ربما كان الراكون في غاية السرور لكونه قد خسر شعبيته إذ أنه في الحقيقة حيوان صغير شجاع ومقاتل وليس له سوى أعداء قلائل عدا الإنسان. وإذا صيد الراكون وهو صغير السن فإنه يصلح ليكون حيواناً مدللاً.

---

(١) الراكون حيوان يعيش في أمريكا الشمالية وهو من الحيوانات اللبونة ويتغذى باللحوم.



صورة الراكون

هذا وقد أتى اسم الراكون من كلمة هندية وهي (أراكومين). ويمكن أن تجد الراكون في المناطق الواقعة ما بين جنوبي كندا حتى بنما عدا منطقة جبال روكي العالية.

وتختلف أحجام هذا الحيوان من ٦٤ ـ ٨٩ سنتمتراً طولاً. ويبلغ وزن الواحد منها ١١ كيلو غراماً. وتعيش هذه الحيوانات في الأماكن التي يكثر فيها الماء والأشجار. وتصطاد هذه الحيوانات طعامها ليلاً ومعظمه من السلاطعين والسمك والضفادع. ولكنها تأكل أيضاً المكسَّرات والتوت والفواكه وعرانيس الذرة الغَضَّة.

ويسكن الراكون طيلة العام حيث تولد صغاره عادة في الأماكن المجوفة من جذوع الأشجار وتلد الأنثى مرَّة في السنة ويبلغ عدد صغارها في الولادة الواحدة أربعة أو خمسة جراء. وحالما يحل فصل الخريف تصبح الجبراء الصغايرة قادرة على تدبير شؤونها بأنفسها. وعندما تقرر العائلة الانتقال من مكان إلى آخر فإن الأم تحمل صغارها واحداً واحداً إلى المسكن الجديد.

والآن نأتي الى السؤال المطروح في عنوان هذا البحث وهو: هل يغسل الراكون طعامه يا ترى؟ والجواب هو أنه أحياناً يفعل ذلك وأحياناً لا يفعل ذلك. ويبدو أن مُعظم هذه الحيوانات تحب غسل طعامها وقد حدثت مناسبات كثيرة حينما رفض الراكون تناول طعامه عندما لم يجد الماء الكافي بجانبه.

والحقيقة أن الراكون لا يغسل طعامه لتنظيفه إذ أنه أحياناً يستعمل الماء الأقذر قواماً من الطعام الذي يريد تنظيفه. ولكن ربما كانت رغبته هذه ناتجة عن تمتعه بمنظر الطعام وهو في الماء أكثر من رغبته في غسل هذا الطعام وتنظيفه!

٣٥٥ ـ هل يلسع قنديل البحر؟

يُعتبر قنديل البحر أغرب أشكال الحياة الموجودة في البحر. أولاً فهو ليس حتى سمكة فهو حيوان محروم من الهيكل العظمي وهذه الحيوانات قسم من حيوانات بسيطة التركيب تدعى الكيولينتراتا.

ويتألف ١٠/٩ جسم قنديل البحر من مادة هلامية ومعظم جسمه عبارة عن تجويف معدي وليس لقنديل البحر دماغ ولا أوعية دموية.

وبعض أنواعه دقيقة جداً ولكن هناك أنواع يبلغ طولها نصف متر. وتختلف قناديل البحر في أشكالها وألوانها وهناك بعض منها تبدو أنها تتوهج إذا أُثيرت أو أُزعجت.

وإن أكثر هذه القناديل متعة هو النوع الذي يُطلق عليه اسم الميدوسا التي يقال أن لها ثعابين في رأسها بدلاً من الشعر ويأتي هذا الاسم من شخصية خرافية تدعى الميدوسا وهي تتمتع بتلك الشهرة المذكورة وهي أن لها ثعابين في رأسها بدلاً من الشعر. وهذا النوع من قناديل البحر له زوائد أو مجاسات تتدلى من جسمه الذي يشبه المظلة وحول أطراف أجسامها هناك عدد من العيون الصغيرة وفي منتصف الجسم في الأسفل هناك الفم.

إن الزوائد أو المجاسات الموجودة في جسم قنديل البحر هي المسؤولة عن تلك اللسعة التي تكون مؤلمة تماماً. وسبب هذه اللسعة هي أنها الطريقة التي يحصل بها قنديل البحر على طعامه. فهذا الحيوان يأسر المخلوقات الصغيرة البحرية بلسعها وهذا يشلها أي يشل الفريسة. وعندها تتقدم المجاس وتمسك بالفريسة وتجلبها إلى الفم. ولبعض هذه الحيوانات أعضاء للَّسع في معداتها لإتمام عملية شل حركة الفريسة وقتلها والقضاء عليها. وتستخدم المجاس أيضاً للسباحة. مع أن معظم قناديل البحر تسبح عن طريقة تقليص ومد أجسامها.

إن تاريخ حياة قنديل البحر ممتع أيضاً. إذا أن اليرقات أو الحيوانات

التي لم تفقس بعد تسبح وحدها مدّة من الزمن وبعدها تلصق نفسها بإحدى النباتات البحرية أو الصخور ويبدأ نموها لتصبح (بوليب)[1] صغيراً. وبعدها تبدأ بالتفرُّع إلى فروع تشبه سوق النبات مع وجود براعم. وكل بُرعم يصبح (بوليبا) جديداً وأخيـراً يتخذ البوليب شكل قنديل البحر وينفصل عن المكان الذي كان فيه ويسبح بعيداً في البحر وتعيش معظم قناديل البحر على سطح الماء أو قرب السطح ولكن هناك القلائل منه من التي تعيش في أعماق البحر.

٣٥٦ ـ هل يستطيع المارموت[2] أن يتنبأ بالطقس؟

تذكر بعض الصحف فكرة ما لمجرد كون تلك الفكرة تصلح لتكون قصة مثيرة جيدة. وهذا يبدو بأنه ينطبق على المارموت وقدرته على التنبؤ بحالة الجو.

وإن الإعتقاد بأن المارموت هو نبي الطقس اعتقاد قديم. وهذا الحيوان ينام في الشتاء وهو يعيش في جحر أثناء أشهر الشتاء وطبقاً لإحدى التقاليد والقصص القديمة يخرج هذا الحيوان من وِجارِهِ في الثاني من شهر شباط كل عام ويدعى هذا اليوم يوم المارموت.

وحالما يخرج المارموت من وجاره فإنه يُلقي نظرة إلى ما حوله من المناظر الأرضية. فإذا كان النهار كثير الغيوم. بحيث لا يستطيع المارموت رؤية ظِلّه فإنه يخرج من وجاره وهذه علامة جيدة للتنبؤ بأن الطقس سيكون لطيفاً طيلة بقية أيام الشتاء أما إذا كان النهار صافياً بحيث يستطيع المارموت رؤية ظله بسهولة فإنه يرجع إلى وجاره ليستأنف نومه من جديد. وطبقاً للتقاليد فإن هذا يعني أن الطقس سوف يصبح بارداً لمدة ستة أسابيع أُخرى.

ولقد سبق وقلت لكم أن الصحف تحاول ذكر القصة والاحتفاظ بالتقاليد لأنها تريد أن تجعل الفكرة قصة مثيرة وذلك رغم أن الناس لا يصدقون شيئاً مما

(١) البوليب اسم يطلق على أشكال الحيوانات المائية البسيطة كالمرجان ونحوه.
(٢) المارموت حيوان من القوارض.

تقول الصحف وإذا أردنا تطبيق ذلك على المارموت فليس هناك من سبب يجعل المارموت قادراً على التنبؤ بالحالة الجوِّية فليس لديه أي مقدرة خاصَّة تمكنه من القيام بهذا العمل.

وهناك سبب آخر وهو أن المارموت لا يخرج من وجاره في اليوم الثاني من شهر شباط كل عام بشكل دقيق متواتر. ففي بعض السنين يخرج في وقت مبكر وفي بعضها يخرج متأخراً والعادة أن يعمل الصحفي على إخراج المارموت من وجاره في وقت معين لكي يأخذ الصُور. ولكن من الواضح أنه إذا كان الطقس لا يزال بارداً فالمارموت لا يُبدي أية رغبة أبداً بالخروج من وجاره الدافىء.

ويقال أن هذه القصص قد بدأت في أُوروبا بالنسبة للمارموت ولكن المهاجرين الانكليز إلى أمريكا نقلوا هذه القصص معهم عندما وصلوا إلى أمريكا وهناك قصة مشابهة عن الدببة لا تزال سائدة في هنغاريا.

٣٥٧ ـ ما هي فائدة جراب الكنغر؟

يُطلق على الحيوانات التي لها أجربة (والكنغر واحد منها) اسم الحيوانات الجرابية.

إن الجراب الذي يحمله الكنغر بين قوائمه الخلفية مُريح خصوصاً لصغار الكنغر المولودة حديثاً والتي تعتبر هذا الجراب بيتاً لها. وهذا الجراب مُبطَّن بالفراء وهو يحفظ صغار هذا الحيوان في حالة من الدفء والحماية وتساعدها على الرضاعة كما تساعدها على التنقل من مكان إلى آخر.

هذا وإن سبب تجهيز الطبيعة للكنغر وغيره من الحيوانات المماثلة بالأجربة هو أن صغار هذا الحيوان تولد وهي عاجزة عن الحركة تماماً. فالكنغر الصغير يولد بشكل كتلة ورديَّة صغيرة عارية لا تزيد في طولها عن ثلاثة ميلمترات وسمكه لا يزيد على سُمْك قلم الرصاص. فهل تستطيع أن تتخيل أيها القارىء ماذا سيحدث إذا لم يكن هناك مكان مناسب لحفظ مثل هذا مخلوق العاجز الضعيف وإبقائه في حالة من الدفء والحماية؟

عندما تضع الأم هذا الصغير المولود حديثاً في الجراب لمدة ستة أشهر يصبح الجراب بيته. وفي خلال ستة أشهر يصبح الكنغر الصغيرة بحجم جرو الكلب. ولكن الحياة في داخل الجراب مريحة للحيوان الصغيرة ولا يجوز له تركها وهكذا يظل الصغير داخل الجراب ورأسه بارز حتى يستطيع جذب بعض أوراق الشجر عندما تقف الأم للتغذي على بعض أغصان الأشجار.

والحقيقة أنه وبعد أن تُعلِّم الأم صغيرها المشي والركض، يظل مقيماً في جرابه. وفي حالة وجود خطر تركُض الأم نحوه وتلتقطه من الأرض بفمها دون أن تتوقف ثم تسقطه بأمان في جرابها وذلك في حالة خروجه من الجراب.

وهناك أكثر من ١٢٠ نوعاً من مختلف أنواع الكنغر وأصغرها يدعى (الولبي) يبلغ طوله ٦٠ سنتمتراً. وأما أكبرها فهو الكنغر الأحمر الكبير أو الرمادي الكبير ويبلغ طوله حوالي ١٨٠ سنتمتراً.

وقوائم الكنغر الأمامية قصيرة ذات مخالب صغيرة. أما قوائمه الخلفية فهي طويلة جداً لها أصبع واحد حاد في وسط القدم. وبمساعدة قوائمها الخلفية القوية يستطيع الكنغر القفز من ٣ ـ ٤ أمتار أو أكثر ويرتاح الكنغر بالجلوس على ذنبه الطويل. ويستطيع الكنغر السفر بسرعة عظيمة وحاسة السمع لديه قوية جداً بحيث يستطيع سماع العدو من مسافة بعيدة.

٣٥٨ ـ لماذا تملك الزرافة رَقَبَةً طويلة؟

لقد أثارت الزرافة فضول الإنسان منذ أقدم الأزمنة. وكان لدى المصريين القدماء والاغريق نظرية مفادها أن الزرافة تؤلف مزيجاً من الفهد والجمل وأطلقوا عليها (الجمل الفهدي).

تعتبر الزرافة أطول الحيوانات الحية ولكن لم يستطع العلماء تفسير كيفية حصولها على تلك الرقبة الطويلة. وهناك عالم فرنسي شهير أنشأ نظرية مفادها أن عُنق الزرافة كان في يوم من الأيام أقصر بكثير مما هو عليه الآن. وقد قال أن عنق الزرافة نما إلى ما هو عليه الآن نظراً لأن الزرافة قد اعتدات تناول أوراق

النباتات الغضّة المتواجدة على أعالي الأغصان في أعالي الأشجار. ولكن العلماء وبصورة عامّة لم يقبلوا نظرية هذا العالم الفرنسي.

ومن الغريب أن جسم الزرافة لا يزيد في حجمه كثيراً عن جسم الحصان العادي. ولكن ارتفاعها الهائل الذي يصل أحياناً إلى مقدار ستة أمتار، إنما نتج عن ارتفاع قوائمها وعنقها. ويحتوي عنق الزرافة على سبعة فقرات فحسب وهذا هو نفس عدد فقرات العنق البشري ولكن فقرات عنق الزرافة طويلة جداً. ونظراً لذلك فإن عنق الزرافة يكون دوماً صُلْباً يابساً. فإذا أرادت أن تشرب من الأرض فإن عليها أن تبعد قوائمها بعضها عن لكي تستطيع الوصول إلى سطح الأرض.

هذا وإن شكل الزرافة وبُنْيتها مناسب تماماً لتمكينها من الحصول على طعامها. ولا تأكل الزرافة سوى النباتات وهكذا فإن ارتفاعها العظيم يساعدها على الوصول إلى أوراق الأشجار العالية التي تنمو في مناطق (السطانا) الإفريقية حيث يقلّ وجود الأعشاب.

ويبلغ طول لسان الزرافة ٤٦ سنتمتراً وتستطيع استخدام لسانها بمهارة بحيث تستطيع التقاط أصغر النباتات الشائكة دون أن تنخز هذه النباتات لسانها.

وللزرافة شفة عليا طويلة تساعدها في قضم عدة أوراق دُفْعةً واحدةً. وتستطيع الزرافة حماية نفسها من الخطر باتباع عدة طرق: أولاً: إن لون جلدها يجعلها غير قابلةً للرؤية عندما تتغذى في ظلال الأشجار. ثانياً: أن لها أذنين مرهفتي السمع وحسّاستين لأضعف الأصوات، ثالثاً: إن حاستي الشم والبصر لديها حادّتان وأخيراً تستطيع الزرافة الجري بمعدّل ٣٠ ميلاً في الساعة عندما تُطَارَد ويمكنها أن تسبق أسرع حصان موجود عند جَرْيِهَا.

وعندما تُهاجَم الزرافة، تستطيع القتال بمهارة ونجاح عندما ترفس بكلا قائمتيها الخلفيتين وتستعمل رأسها كالمرزبّة (وهي المطرقة الثقيلة) وحتى الأسد يحتاط كثيراً عند مهاجمته الزرافة إذ أنه يقترب منها دوماً من الخلف.

المحتويات



- هذا الكتاب -
هو واحد من سلسلة تجيب على مئات الاسئلة التي تخطر في بالنا، وهو يحتوي على معلومات علمية وثقافية وادبية وفنية ورياضية، فيكشف لنا غموض هذا الكون وتطور الحياة البشرية منذ عصور ما قبل التاريخ حتى يومنا هذا . يحدثنا عن تاريخ الرياضة و الادب والفن والمسرح ، ويشرح لنا اصول الاشياء وكيف وجدت، فهو اشبه بموسوعة شاملة يتمنى كل فرد منا ان يزين فيها مكتبته الخاصة، وينير فكره، ويغذي ثقافته العامة ويستطلع من خلالها اسرار هذا الكون.
دار الكتاب العربي / ودينا مصت
دمشق: الحلبوني - تلكس ٤١١٥٤١ - هاتف ٢٢٣٥٤٠١
القاهرة: ٥٢ ش عبد الخالق ثروت. شقة ١١
ت + فاكس ٢٦٩٤٤٤٨ - ٣٩١٦١٢٢